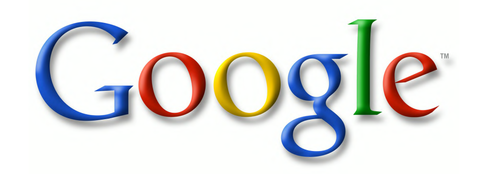

Google




1108

NOUVEAUX MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DE DIJON,

POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE, 1784.



A DIJON,

Chez CAUSSE, Imprimeur-Libraire de l'Académie des Sciences, place St. Etienne.

M. DCC. LXXXIV.

Avec approbation & privilege du Roi.


BIBLIOTHECA · BODLEIANA ·

TABLE
DES CHAPITRES.

EXPLICATION

DES FIGURES des Grottes d'Arcy.

PLAN DE CES GROTTES.

1. Vestibule couvert par le bois.
2. La porte ou entrée des Grottes.
3. Second vestibule.
4. Premiere salle.
5. La gallerie.
6. Le Trou-Madame.
7. La laiterie.
8. Le précipice.
9. La vierge ou le petit puits.
10. Les trophées.
11. La coquille.
12. Deux magnifiques grouppes.
13. Les deux trous.
14. Les deux piliers.
15. La salle du bal.
16. La salle des orgues.

17. Les orgues.
18. Le pilier fufpendu.
19. La fontaine.
20. Le bourbier.
21. Le calvaire.
22. Le pain de fucre.
23. Plufieurs belles ftalagmites.
24. Le pilier du Prince.
25. La grotte blanche.
26. Bloc ifolé.
27. Stalagmite haute de fept pieds.
28. Le cénotaphe.
29. Le berceau ou le parterre.
30. Le goulot.
31. Salle de la cafcade.
32. Le lavoir.
33. Le Trou-Monfieur.
34. L'étang.

COUPE DE CES GROTTES.

1. Entrée dans le roc.
2. Porte des grottes.
3. Defcente fort rapide.
4. Entrée de la falle de l'étang.

5. Le Trou-Madame.

6. Petit puits au deſſous de la vierge.

7. La coquille.

8. L'un des deux trous qui ſont pleins d'eau.

9. Les deux piliers.

10. La ſalle du bal.

11. Les orgues.

12. Le pilier ſuſpendu avec le cœur de bœuf.

13. Pilier près la fontaine.

14. Paſſage bas & ſerré.

15. Le calvaire.

16. Le pain de ſucre

17. Le pilier du Prince.

18. La grotte banche.

19. Stalagmite iſolée & placée au milieu de la ſalle.

20. Les berceaux ou le parterre.

21. Trou qui communique à la derniere ſalle.

22. Riviere de Cure.

FIGURE PREMIERE, coupe en travers de la piece appellée la gallerie.

FIGURE 2, ſtalactites de la laiterie.

Figure 3, coupe du plafond de la piece qui suit la salle du bal.

Figure 4, les orgues & le pilier suspendu.

Figure 5, grouppe de stalactites formant bassin, vis-à-vis le pain de sucre.

Figure 6, entrée de la caverne nommée *la Roche creuse* près les entonnoirs, à 200 toises des Grottes. *Voyez le Mémoire, pag. 67.*

ERRATA

Pour le second Sémestre de l'année 1783.

Pag. 192, lign. 7, substance liqueuse, *lisez*, ligneuse.

Pag. 194, lign. 11, assez développés, *lisez*, enveloppés.



MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1784.

PREMIER SÉMESTRE.

OBSERVATIONS
SUR L'ÉLECTRICITÉ MÉDICALE.

PAR M. CAMOY.



E succès de l'électricité relative à l'économie animale, est encore un problême. Plusieurs dédaignent ce nouveau moyen dont se sert la médecine; d'autres partisans outrés en font un remede universel. Si les premiers sont injustes, il faut avouer aussi que l'enthousiasme

des feconds, l'exagération de leur fuccès, la fauffeté, ou au moins le rapport plus qu'équivoque du moyen à l'effet, infpirent en général beaucoup de défiance fur la vérité des guérifons électriques.

Il eft cependant des obfervations qu'on ne peut révoquer en doute; & quelques expériences, ou fauffes, ou peu probantes, ne peuvent pas détruire les conféquences qui réfultent de certains faits bien avérés.

Les tentatives font fouvent infructueufes, mais elles ne doivent pas décourager. Nous fommes peu inftruits fur les caufes & le fiege des maladies. La marche, l'action de la matiere électrique fur le corps humain, font encore très-obfcures. Comment découvrira-t-on des regles fixes fur le genre, l'efpèce, & les circonftances des maladies qui peuvent être du reffort de l'électricité, fi l'on ne fait d'immenfes recherches.

On a déjà fait des découvertes utiles; cependant on ne doit point adopter indifféremment tout ce qu'on a publié de l'action électrique fur le corps humain.

On a annoncé que l'électricité augmentoit le nombre des battemens du pouls, on en a même fixé la différence à un feptieme. Le contraire néanmoins eft aifé à démontrer. On a attribué à l'électricité une accélération qui en eft tout-à-fait indépendante. Le pouls eft fubordonné à une multitude de caufes phyfiques & morales, qui en changent à tout inftant la façon d'être.

Etant à jeun, mon pouls battoit par minute

63 fois; les inftans fuivans 62, 64, 66; un autre fujet 80, 85, 82; un troifieme 94, & la minute fuivante 105. Je pourrois multiplier ces exemples à l'infini; je fais abftraction de toute caufe fenfible, de tout mouvement acceffoire capable d'augmenter plus ou moins le cours du fang; il n'eft pas même néceffaire que ce mouvement foit grand pour produire beaucoup d'effet, la fimple attitude, *être debout* ou *affis*, en produit un confidérable.

Etant affis, mon pouls battoit 60, 64, 66 fois par minute, & auffi-tôt après *debout* pendant autant de temps, 72, 74, 76; une autre fois affis, 66, & debout 79, & auffi-tôt après affis, 66. Une autre perfonne affife, 80, 83, & debout pendant deux autres minutes, 98, 99. Une autre affife, 87, & debout 94. Autre, affife, 74, & debout 86. Autre, affife, en deux minutes confécutives, 56, 60, & debout 67, 68. Autre, affife, 88, & debout 108. Le fait eft général, & fouffre peu d'exception.

Le pouls varie donc très-naturellement; & pourquoi en attribuer les changemens à l'électricité? Le pouls s'accélere, ou diminue également avec ou fans l'électricité. Parmi un grand nombre d'expériences, j'en ai noté à peu près au hazard 15, en comparant le pouls électrifé avec celui qui ne l'étoit pas. 5 ont donné égalité, 5 autres augmentation, & les autres 5 une diminution dans le nombre des pulfations.

Mais fi l'électricité n'augmente pas le nombre des pulfations; fi les mouvemens de l'artere

ſont à tous égards entiérement les mêmes que dans l'état non électrique, comment pourra-t-on accorder cet effet avec l'accélération des liquides qui s'écoulent par des tubes capillaires? Le corps humain n'a-t-il pas une infinité de capillaires? L'électricité ne doit-elle pas y produire un excès de vîteſſe? Le ſang devroit donc retourner au cœur en moins de temps, ſes mouvemens, & conſéquemment ceux des arteres, devroient donc être multipliés.

J'ai répété bien des fois l'écoulement électrique des tubes capillaires, jamais je n'ai pu obtenir de réſultats conſtans. Les mêmes variations ſe rencontroient dans les tubes non électriſés. Dans les deux cas, j'ai trouvé également de l'accélération, de la diminution, ainſi que de l'égalité. Les engorgemens ſe font aiſément dans les tuyaux de ce calibre. L'air, ainſi que les matieres étrangeres qu'il contient, ſont bien propres à les y produire.

L'action électrique ſur les liquides ne peut cependant ſe révoquer en doute. Un tube qui, ſans être électriſé, ne laiſſe tomber que goutte à goutte le liquide, fait un jet continu & divergent lorſqu'il eſt électriſé; mais il eſt vrai que la goutte eſt groſſe & maſſive, & que le jet réſultant de l'opération électrique eſt très-menu. La diminution de maſſe compenſeroit-elle l'excès de vîteſſe?

Si la peſanteur n'eſt point aſſez forte pour faire tomber une goutte de liqueur qui adhere à un corps, l'électricité en procure la chûte, ou au moins cette goutte s'allonge en

forme de cône renversé, & tremousse tant que dure l'opération. Est-ce aux corps voisins, au milieu ambiant chargé de corpuscules déférens qui exercent une attraction, (1) ou bien est-ce à l'impulsion du fluide électrique, ou enfin à cette prétendue répulsion des parties électrisées d'une même façon, qu'est dû l'effet dont il s'agit? Si cette répulsion est réelle, comment se peut-il que les diverses & opposées directions qui en résultent, ne diminuent pas le mouvement progressif de tout le liquide qui s'écoule? Cependant il est certain qu'il est le même dans les tubes non capillaires, & qu'on assure qu'il est accéléré dans les capillaires. Quoi qu'il en soit de ce dernier, il paroît certain qu'il ne peut pas avoir lieu dans les capillaires humains, puisque le pouls n'est point accéléré, à moins qu'on ne veuille que l'accélé-

---

(1) Si l'on fait écouler de l'eau par un siphon d'un très-petit diametre, l'eau, malgré l'électrisation, ne tombe que goutte à goutte, à la vérité plus rapprochées que quand elles tombent sans le secours de l'électricité; mais en même temps on observe que les gouttes sont moins grosses. Si on approche d'elles un corps métallique sur-tout, il se fait un jet continu, mais qui quitte sa direction naturelle pour s'approcher du corps métallique dont il s'agit; l'attraction est visible, ainsi que le jet qui en résulte.

Et si l'écoulement total en est accéléré, le voisinage du corps métallique en question n'y est-il pas au moins pour la principale cause? ne seroit-ce pas même-là la circonstance qui accélere uniquement les écoulemens capillaires, si réellement cette accélération a lieu?

ration ait lieu dans des capillaires d'un certain diametre, & la diminution dans certains autres, au moyen de quoi l'excès des premiers feroit compensé par le retardement des autres. Cette idée ne feroit peut être pas dénuée de fondement, puifqu'un grand Phyficien a obfervé que les capillaires d'une demi-ligne retardoient l'écoulement électrique des liqueurs.

L'électricité qui n'augmente point les battemens du pouls, eft celle qu'on nomme par *bain*. Si on l'adminiftre par *commotion*, l'effet eft différent, le pouls augmente réellement de vîteffe.

Le pouls battant naturellement par minute 88 fois, bat par commotion 99 fois ; cette regle n'eft pas fixe, & doit varier comme le pouls naturel; mais l'accélération eft générale, & à peu près dans la proportion ci-deffus. Les battemens deviennent plus nombreux de huit, dix, & même treize. Deux fois, mais fur un très-grand nombre d'expériences, j'ai trouvé de la diminution dans le nombre des battemens, ce qui s'accorde toujours avec la variation naturelle du pouls.

Mais doit-on attribuer cette accélération à l'électricité comme telle, ou bien à la fecouffe douloureufe qu'elle produit ?

Si l'électricité n'augmente pas les pulfations, auffi n'augmente-t-elle pas la chaleur. (1) De 18 expériences fur cet objet, 15

(1) Ce n'eft pas qu'on puiffe toujours conclure de l'augmentation du mouvement, à la chaleur, *& vice*

donnent égalité, & 2 de l'augmentation, 1 de la diminution. Il paroît qu'il en eſt de la chaleur humaine comme des pulſations; elle n'eſt pas toujours la même, quoiqu'en apparence dans les mêmes circonſtances. J'ai placé un thermometre dans la main pendant une heure. La main étoit dans un manchon fermé des deux côtés, il n'y avoit d'ouverture que pour laiſſer paſſer le tube. La liqueur monta à 29 degrés. Le degré étoit le même 20 minutes après. Les circonſtances apparentes reſtant les mêmes, la température de l'appartement pareil, *&c.* la perſonne n'appercevant aucun changement en elle, le thermometre demi-heure après étoit deſcendu d'un demi-degré. Dix minutes enſuite il étoit peu au deſſous de 29 degrés, & continua de varier tantôt en plus & tantôt en moins, pendant plus d'une heure.

Quand on électriſe par commotion, il en arrive de la chaleur comme du pouls, elle augmente; mais il paroît que c'eſt plutôt à

---

verſâ; les obſervations de Haën prouvent qu'il peut y avoir accroiſſement de mouvement ſans augmentation de chaleur, *& vice verſâ.*

Je connois une fille de 24 ans, mal reglée, à qui il eſt impoſſible de trouver de pouls, ni aucune ſorte de pulſation dans aucune artere. Cet état a toujours été le même. Quoique d'un tempérament délicat, elle ſe porte aſſez bien. La chaleur eſt au degré ordinaire. Peut-on douter néanmoins qu'il n'y ait chez elle autant de mouvement, autant de frottement, que ſi les arteres avoient leurs mouvemens, leurs battemens ordinaires.

l'accroissement du mouvement qu'elle est due, qu'à l'électricité comme telle.

Un effet important que les électriciens attribuent à l'électricité, est de diviser le sang. Cette qualité fournit très-bien à l'explication des cures électriques. L'épaississement, les engorgemens sont les lieux communs des pathologistes. Un remede fondant doit jouer un grand rôle.

Cependant on a beau électriser du sang, conservé fluide en l'agitant jusqu'à ce qu'il soit refroidi, sa tenacité reste parfaitement la même. La corruption agit également sur le sang électrisé & non électrisé; l'aréometre s'enfonce davantage à mesure que le sang se pourrit; mais le même effet a lieu dans celui qui est électrisé, comme dans celui qui lui sert de comparaison, & qui ne l'est pas. J'ai répété plusieurs fois l'expérience, & le résultat a toujours été le même.

On attribue à l'électricité divers autres effets, comme de provoquer les regles, les hémorrhoïdes : je crois avoir vu ce dernier effet arriver deux fois à la suite de l'électrisation.

Il m'a paru que le sommeil suit assez volontiers l'opération électrique : la plupart de ceux que j'ai électrisés, ont passé de meilleure nuit.

L'augmentation de transpiration ne paroît pas souffrir de difficulté. Il y a des expériences sans replique. Il semble qu'il doive suivre de delà que l'humeur perspiratoire, ou

telle autre arrêtée à la peau, ou dans le voisinage, sera entraînée au dehors par le moyen de l'électricité.

J'ai vu un enfant de 4 ans qui, peu après la naissance, prit des galles à la tête, ensuite derriere les oreilles. Elles disparurent, il survint alors une rougeur à l'œil droit, les paupieres se tuméfierent, & l'inférieure se renversa. Tous les matins elles étoient collées par une chassie fort tenace : cet état duroit depuis deux ans.

J'électrisai la jeune fille dont il s'agit; les larmes coulerent abondamment de l'œil malade pendant l'opération. Le lendemain l'œil ne se trouva point fermé par la chassie ordinaire. Les paupieres étoient moins gonflées, & l'inférieure moins renversée. Après sept ou huit séances électriques, tous les accidens ont entiérement disparu. Ne semble-t-il pas qu'il soit arrivé dans cette circonstance ce qu'on observe lorsqu'on électrise un corps auquel adhere une goutte d'eau, & qui tombe au moment même?

La guerison de la petite malade n'est pas la seule chose qui intéresse, les accidens qui lui sont survenus, confirment la vérité des métastases.

La source de l'humeur qui se jetoit sur les paupieres, ne fut pas tarie par l'électrisation, elle vuida seulement l'excès qui y séjournoit. Les parties plus libres recouvrerent leurs ressorts, & ne se prêterent plus à un nouvel abord d'humeurs, qui ne trouvant plus son

émonctoire accoutumé, chercha une autre issue; elle se porta au cerveau, causa, après un accès de fievre, des vertiges qui auroient renversé la petite malade, si l'on ne l'eût soutenue.

Je fis aussi-tôt appliquer un cautere, qui, aidé des nouvelles galles qui reparurent à la tête, dissipa les accidens, & confirma la santé.

Une autre fille, de 10 ans, avoit depuis 5 ou 6 ans une ophtalmie considérable; la sensibilité étoit telle, qu'il lui étoit impossible de souffrir la lumiere. La malade avoit continuellement, ou ses mains, ou un bandeau devant ses yeux. Tous les matins les paupieres étoient fortement collées entr'elles.

Le lendemain de la premiere électrisation, les paupieres ne se trouverent point agglutinées. L'enflure, la rougeur ont successivement diminué. La petite malade ouvrit aisément les yeux à la lumiere; & après six mois d'électrisation, tous les accidens ont disparu. Elle avoit une tache sur la cornée, qui s'est presqu'entiérement effacée. Il ne reste à la malade qu'un clignotement que l'habitude de 5 ou 6 ans lui a rendu nécessaire. Quoiqu'il n'y ait pas eu d'évacuation sensible, le dégorgement des parties prouve assez qu'il y en a eu.

Aucun accident n'est survenu. Il est vrai que j'avois eu la précaution de faire ouvrir un cautere. Le sujet dont il s'agit est atteint d'un vice écrouelleux. Les glandes du col

font tuméfiées & dures. Je les ai fortement électrisées, mais sans aucun succès. Cet essai inutile ne m'empêchera pas de le répéter sur d'autres sujets. Ce genre de maladies est très-commun dans ce pays-ci, & il est très-aisé de s'assurer de ce que peut à ce sujet l'électricité. Quoiqu'il paroisse, par l'expérience rapportée plus haut, que l'électricité ne diminue point la tenacité du sang, on ne doit pas précipiter la conclusion. Qui sait d'ailleurs toute l'étendue des affinités de la matiere électrique avec les différentes substances, & les changemens qui doivent s'ensuivre? On observe que l'électricité change la couleur violette en rouge, il doit donc se faire une grande mutation de forme, une combinaison nouvelle, en un mot, une façon d'être différente dans certaines circonstances. D'ailleurs, le sang animé peut avec la matiere électrique opérer des résultats différens. En outre, l'action simultanée du fluide électrique sur les parties solides & fluides du corps humain, ne peut-elle pas, dans certaines dispositions, produire des effets qu'on ne pourra saisir qu'à force d'expériences & d'observations.

La nature de la matiere électrique est trop peu connue, sa marche, ses rapports sont trop obscurs pour que les raisonnemens qu'on pourroit faire sur ses effets médicinaux, ne fussent bien hazardés.

On sait cependant que tous les corps ne transmettent pas également l'électricité; que

le fluide électrique suit volontiers les surfaces; que les conducteurs ont plus ou moins d'énergie à raison de leur surface, plutôt qu'à celle de leur masse, & plus particuliérement encore dans la dimension des longueurs. Ne pourroit-on pas soupçonner d'après cela, que telle partie de notre corps, ou moins conductrice, ou trop éloignée de la surface, partie néanmoins qui peut contenir ou constituer un état morbifique, & par ce moyen incapable de recevoir, de s'impregner du fluide électrique, sera soustraite à l'empire du remede, tandis qu'une autre plus analogue, ou plus à portée, en éprouvera les changemens les plus heureux. Ne seroit-ce pas-là une des causes des cures & des insuccès électriques?

Plusieurs électriciens n'admettent l'électricité que par bains. Cette méthode n'est-elle pas trop foible, lorsque la cause qu'on veut combattre est loin de la surface du corps? Introduit-on assez de matiere, lui donne-t-on assez de mouvement? On redoute les commotions; mais n'est-on pas maître de les mitiger? Je n'en ai jamais vu suivre le moindre accident. J'en ai donné souvent plus de cent à chaque séance. Elles produisent seulement à la peau, dans l'endroit où entre & sort la matiere commouvante, de la rougeur, & quelquefois, lorsque l'étincelle fulminante a été vive, des phlictaines pareilles à celles de la brûlure, quand elles se desséchent.

Le célèbre de Haën, qui a eu tant de succès, électrisoit par commotion : je crois en

devoir aussi à cette méthode. J'ai évité, autant que cela se pouvoit, de faire passer la commotion à travers les visceres. J'ai toujours respecté le cerveau. Je me persuade cependant qu'avec de la prudence on pourroit les y faire passer sans danger & avec succès. J'électrise actuellement (en Février 1784) un soldat épileptique. Je le place sous le conducteur avec lequel il communique par le moyen d'une petite chaîne qui descend à un demi-pouce de sa tête. Il part d'assez fortes étincelles, & il s'établit un courant rapide qui traverse le cerveau, & se dissipe aussi-tôt, parce que le malade n'est pas isolé, & que ses pieds communiquent avec des pointes métalliques qui soutirent promptement la matiere introduite dans la tête par la chaîne qui pend dessus. Quoique cette méthode soit moins active que la commotion, elle en approche néanmoins. Il est vrai aussi que le malade dont il est question, prend mal à la tête après un certain temps. Je cesse aussi-tôt l'opération, & la douleur se dissipe. Je m'abstiens de donner l'histoire de cette maladie, les choses sont encore trop peu avancées pour mériter la moindre considération. Je vais en rapporter d'autres, dans lesquelles, quoique la cure ne soit pas satisfaisante, il me paroît qu'il ne laisse pas d'y avoir quelqu'intérêt.

ÉPILEPSIE.

J'ai électrisé quatre épileptiques par bains seulement.

Le premier eſt un homme de 45 ans, épileptique de bas âge, éprouvant chaque mois trois ou quatre accès, & quelquefois plus. Il eſt iſſu de parens ſains, mais a été allaité par une nourrice épileptique. Dès ſes premieres années il reſſentit les premieres atteintes des convulſions qui lui ont déformé, paralyſé, atrophié tout le côté gauche. Le paroxiſme s'annonce par une ſenſation dans l'eſtomac, que le malade compare à celle que feroit un charbon ardent. Il jouit du reſte d'une bonne ſanté, malgré beaucoup d'excès qu'il fait dans le régime.

L'électriſation a commencé le 4 Mai 1782; il avoit eu trois accès le mois précédent. Il en eut un le 20. Depuis ce temps juſqu'au 30 Juillet, il n'en a point eu, ce qui fait un intervalle de 70 jours : après ce temps les accès ſe ſont rapprochés, le malade ayant négligé & enſuite abandonné l'électricité.

La ſeconde eſt une fille de 23 ans, épileptique depuis l'âge de 8. Ses attaques reviennent trois & quatre fois la ſemaine, & de temps en temps, & même ſouvent, trois & quatre paroxiſmes par jour. Il eſt cependant arrivé, quoique *très-rarement*, que la malade a paſſé 5 ou 6 jours ſans en éprouver. La fréquence des accès a aliéné depuis quelques années la tête de la malade. Elle eſt tombée dans l'imbécillité. Elle jouit d'ailleurs d'une bonne ſanté. Elle eſt bien reglée. Elle a une fraîcheur dans le teint & un air d'enfance, que ſon âge & la continuité de ſes accidens ſem-

bleroient ne devoir pas comporter. Ses attaques ſont précédées d'agitation, d'inquiétude, & d'une grande loquacité. Elles ſont ſuivies de la plus profonde triſteſſe; elle eſt autant taciturne alors qu'elle l'étoit peu auparavant.

L'électriſation a commencé le 25 Janvier 1782; la veille elle avoit eu un accès. Depuis ce temps juſqu'au 15 Mai, elle a eu 35 attaques. En ſuivant la progreſſion ancienne, elle auroit dû en avoir au moins 80. Au rapport des parens, ceux qu'elle a eus depuis l'électriſation, ont été, & moins longs, & moins forts. Depuis le 15 Mai juſqu'au 24 Juin qu'on a ceſſé l'électriſation, il y a eu 23 accès, dont pluſieurs très-forts. Dans la premiere époque, il y a eu environ 16 accès par mois; & dans la ſeconde, 23. Depuis ce temps ils n'ont ceſſé de ſe rapprocher, & actuellement ils ſont ce qu'ils étoient auparavant.

La troiſieme eſt une fille de 20 ans, épileptique de bas âge. Dans le commencement, & pendant pluſieurs années, la malade ne perdoit pas connoiſſance; elle étoit agitée de divers mouvemens convulſifs, ou tomboit dans un état extatique. Chaque ſemaine elle éprouve un paroxiſme marqué par les ſymptômes ordinaires de l'épilepſie. Son tempérament eſt bon & robuſte. Ses facultés intellectuelles fort ſaines. Elle eſt iſſue de parens mal ſains. Pluſieurs de ſa famille ont le même mal. D'autres ſont atteints de ſurdité, de mutité. Les uns ſont boîteux, d'autres

bossus ; & d'autres nains. L'électrisation a commencé le 4 Mai 1782, a continué jusqu'au 30 Août. Elle a eu pendant ce temps autant d'accès à peu près qu'elle avoit coutume d'en avoir avant l'électrisation, dans une égale durée de temps.

La quatrieme malade est une fille de 40 ans, également épileptique de bas âge. Les accès ne sont ni aussi fréquens, ni aussi réguliers. Après six mois d'électrisation, il n'a pas paru y avoir de changement. Cependant il est arrivé une chose remarquable. La malade avoit coutume d'éprouver fréquemment dans la journée, des mouvemens convulsifs au visage, à la commissure des levres du côté gauche ; la tête s'y tournoit involontairement. Elle avoit des palpitations, un mal-être dont la violence lui annonçoit le retour de l'accès épileptique. Dès les premieres électrisations, ces symptômes ont sensiblement diminué. La malade s'en appercevoit à peine. Du reste elle n'a pas retiré d'autre soulagement de l'électricité. J'avois formé des espérances sur sa guerison, ainsi que sur celle du premier malade, l'événement ne les a pas justifiées.

L'opération duroit chaque jour une heure.

On assure que M. Comus a une méthode particuliere d'électriser les malades de ce genre, & qui est couronné de beaucoup de succès : il est à desirer qu'elle soit bientôt publique.

L'électricité a été administrée heureuse-ment

ſement dans pluſieurs maladies. Quelques obſervations qui me ſont propres, confirment cette vérité, quoique toutes ne ſoient pas également ſatisfaiſantes.

RHUMATISMES.

I. Une femme âgée de ſoixante ans (Mad.e Zoizeau) éprouvoit, depuis pluſieurs années, des douleurs vagues de rhumatiſmes, qui, revenant périodiquement tous les hivers, ceſſoient réguliérement au printemps. Elles occupoient principalement les parties inférieures, & redoubloient dans les temps de pluie & d'orage. L'électriſation a commencé les premiers jours de Juin 1782. Les douleurs, contre l'uſage des autres années, s'étoient prolongées, & tourmentoient la malade plus que jamais. Les douleurs, dans le temps de l'opération, devinrent inſupportables; elles changeoient à chaque inſtant de ſituation; elles occupoient ſucceſſivement toutes les parties du corps; la tête en devenoit fréquemment le ſiege. Ces variations ont eu lieu conſtamment pendant tout le mois de Juin. Alors les douleurs devinrent moindres; & ſi la malade avoit mal à la tête avant l'opération, elle ceſſoit auſſi-tôt que l'électriſation commençoit. Le 10 Juillet, la maladie fut entiérement terminée. Je ne me ſuis apperçu d'aucune criſe.

Je ne prétends pas donner cette obſervation en preuve néceſſaire de l'électricité.

Je ſens bien qu'on peut raiſonnablement objecter que les douleurs en queſtion ayant coutume de finir au printemps, ont pu néanmoins être prolongées, & ceſſer un peu plus tard, mais naturellement, & ſans aucun rapport à l'électricité.

Elle préſente au moins un fait intéreſſant; le danger des métaſtaſes y eſt clairement démontré, & celle qui ſe faiſoit au cerveau, m'a ſouvent donné les plus vives inquiétudes: un cautere auroit pu être convenable.

Mais ſi l'on ne peut pas démontrer que la guériſon préſente ſoit due à l'électriſation, au moins ne ſemble-t-il pas qu'on puiſſe lui refuſer une cure qu'elle a opérée dans le même ſujet.

Depuis dix ans la malade en queſtion ne voyoit rien de l'œil droit; aucun vice extérieur ne paroiſſoit. Elle ne diſtinguoit point d'objets. Il lui ſembloit voir continuellement des brouillards, des figures bizarres, des ſpectres, des ſerpens, *&c.* ſe mouvoir autour de ſon œil. J'ignorois l'état de la malade quand je commençai l'électriſation: je n'en fus inſtruit que le 10 Juin, dans le cours de l'opération, par un cri de joie de la malade, qui me fit lui en demander le ſujet. Elle me répondit qu'elle diſtinguoit quelque choſe que je tenois pour lors à la main, & m'apprit que depuis dix ans, & à la ſuite d'une maladie dont je n'ai pu, ſur ſon rapport, ſaiſir le caractere, elle ne voyoit rien de diſtinct de ſon œil droit. Cet événement imprévu

me soutint contre la frayeur que m'inspiroit le retour des douleurs de tête dont j'ai parlé. Je continuai l'électrisation jusqu'au 14 Août. A cette époque, la malade voyoit aussi bien de son œil droit que de l'autre. Cette cure se soutenoit parfaitement en Juin 1783.

J'ai eu tout nouvellement, en Janvier 1784, occasion de revoir la malade. Elle demande à revenir à l'électricité : son œil droit, depuis quelque temps, n'est plus aussi bon qu'il l'étoit précédemment.

L'électrisation n'a été faite que par bains. Une seule fois je lui donnai une commotion qui l'agita beaucoup : la nuit suivante elle ressentit des picotemens par tout le corps, & de temps en temps des élancemens approchant de ceux de la commotion.

J'ai électrisé une autre Dame (Made. Malard) qui est privée de la vue de l'œil gauche, par une goutte sereine. Plusieurs fois, pendant le cours de l'opération, qui n'a été répétée que sept ou huit fois, elle appercevoit les objets, & étoit en état de distinguer les couleurs de son œil malade.

II. Made. Pelton, âgée de cinquante-cinq ans, éprouvoit depuis sept ans une douleur sciatique très-vive. Depuis un an ses souffrances étoient sans interruption, & elle étoit entiérement privée du sommeil. L'électrisation commença le 4 Janvier 1782. Avant la séance les douleurs étoient très-fortes ; à peine futelle commencée qu'elles disparurent. Cet effet

s'est renouvellé presque tous les jours; mais ces douleurs, quoique moindres, se renouvelloient après l'opération. Elles ont changé de siege; & se sont très-étendues : la cuisse, la jambe, & même celles du côté anciennement sain, ont été successivement & par fois en même temps attaquées. Cependant en total l'intensité est moindre. Le sommeil, dont la malade avoit été privée depuis long-temps, revint après la premiere électrisation, & a continué constamment. L'état de la malade, quoiqu'imparfait, ne laisse pas d'être supportable; ses douleurs ne sont ni aussi vives, ni aussi continues. J'aurois desiré que la malade eût voulu se faire ouvrir un cautere. L'électrisation qui a été continuée jusqu'au mois d'Août, a été faite par bain & par commotion.

Roideur de membres.

I. La nommée Jeanneton, âgée de cinquante ans, à la suite de vives douleurs rhumatismales qui la tourmentent depuis plus de vingt ans, éprouve une roideur & une inflexibilité dans les extrêmités inférieures. Ses genoux sont fortement rapprochés l'un de l'autre; le pied & la jambe droite se portent involontairement sur la gauche : elle sent, à l'attache des muscles, une gêne qui empêche les os de se mouvoir dans leurs articulations. Elle ne peut avoir de situation favorable que couchée, ou entiérement droite,

Quand elle s'assied, elle est obligée d'avoir une chaise très-haute, le tronc en arriere, & les extrêmités en avant. Il lui est impossible, dans cette situation, de retirer ses jambes, & de les mettre à l'à-plomb du genou.

A la premiere électrisation, qui fut le 14 Mai 1782, par bain & par commotion locale, il sembla à la malade qu'elle éprouvoit du soulagement. La seconde séance fut plus sensible. Assise sur un siege ordinaire, les jambes en avant, & le tronc renversé en arriere, elle put retirer ses jambes, non-seulement à l'à-plomb du genou, mais encore toucher avec ses talons les barreaux de la chaise sur laquelle elle étoit assise. Après l'opération, elle pouvoit faire d'assez profondes révérences. Elle s'en retourna chez elle beaucoup plus commodément : le mieux subsista tout le reste du jour, moindre cependant à mesure qu'on s'éloignoit du temps de l'opération. La nuit dissipa tout le bien de la veille. Les mêmes effets se sont régulièrement renouvellés pendant un mois qu'a duré l'opération électrique. La malade l'a cessée après cette courte durée ; & malgré les plus vives sollicitations, je n'ai pu obtenir d'elle qu'elle continuât un remede, dont l'effet, à la vérité, n'avoit pas été jusques-là bien durable, mais qui promettoit à une constance mieux soutenue, des succès plus décisifs.

II. J'ai vu un autre sujet (M. Paçaud âgé

de douze ans) à qui il eſt ſurvenu, à la ſuite de la rougeole, une multitude d'accidens, & en particulier une roideur à l'articulation de la cuiſſe avec le baſſin, qui l'empêche de marcher ſeul, ou ſans le ſecours d'un bâton. A la ſuite de l'électriſation par bain, étincelles & commotion locale, il pouvoit marcher ſeul & ſans ſon bâton. Il eſt vrai que le bien ne ſe ſoutenoit pas, & que quelques heures après il n'en reſtoit rien. Je l'ai électriſé pendant pluſieurs mois, & n'ai rien obtenu de plus. Je ſoupçonne au reſte un très-grand délabrement dans l'articulation.

Paralysie.

I. Lazare Camus, âgé de trente ans, d'un bon tempérament, après avoir paſſé une partie du jour, au mois d'Août 1781, dans un marais, eut la nuit qui ſuivit, un accès de fievre, à la ſuite de laquelle il ſe trouva perclus des extrêmités inférieures. Le mouvement fut entiérement aboli, & le ſentiment ſubſiſtoit. Tel étoit ſon état en Janvier 1782, excepté un peu de mouvement qu'il avoit recouvré à la jambe & à la cuiſſe gauche. Cette derniere partie eſt ſpécialement affectée; car lorſqu'on la ſoutient, la jambe eſt en état de faire paſſablement ſes divers mouvemens.

L'électriſation a commencé en Janvier 1782, & a continué, avec quelques interruptions, juſqu'en Juin 1783. Le côté gauche a fait quelques progrès, le droit très-peu.

Le gros doigt du pied de ce côté a commencé par se mouvoir, ensuite les autres, & enfin le pied, mais le tout très-légérement. L'électrisation s'est faite au moins une heure par jour, par bain, par étincelles & par commotion. On a joint divers autres remedes qui n'ont produit aucun soulagement.

II. La nommée Jeanne Prost, âgée de vingt-cinq ans, eut, à huit, une hémiplégie. Après plusieurs remedes, & notamment les eaux de Bourbon, le mouvement & le sentiment se rétablirent en partie. Depuis le coude jusqu'au poignet, le sentiment resta anéanti. Le mouvement du bras en général, ainsi que sa force, étoient très-foibles. La malade ne pouvoit pas porter sa main sur sa tête, ni en soutenir aucun fardeau. Deux doigts de sa main, le pouce & l'index, étoient toujours tendus, & ne pouvoient se fléchir, & à peine ils pouvoient faire le plus léger mouvement. Tel étoit son état depuis dix-sept ans.

A la premiere électrisation, & à la suite de plusieurs commotions locales, le sentiment de l'avant-bras fut rétabli : la malade put porter sa main sur sa tête, lever par le bout une petite verge de fer grosse comme le doigt, & longue de quatre pieds. Les doigts de la main toujours tendus, purent se fléchir, quoiqu'incomplétement. L'électrisation a été continuée jusqu'au mois d'Août, & elle avoit commencé en Juin 1782. Le mieux s'est accru

ſucceſſivement ; le bras a repris aſſez de force pour permettre à la malade de ſoulever des fardeaux fort peſans, & tourner la roue du métier de ſon pere, auquel elle eſt devenue très-utile. La langue, dont le mouvement n'étoit pas parfaitement libre, n'a éprouvé aucun ſoulagement, non plus que deux doigts du pied qui n'ont ni ſentiment, ni mouvement. Ceux de la main, quoiqu'ils ſe ferment entiérement, n'ont cependant pas l'aiſance des autres, & l'index a beſoin d'un peu d'aide pour ſe fléchir promptement : il reſte, ainſi que le pouce, naturellement tendu, à moins que la malade ne faſſe une attention particuliere pour leur donner la ſituation des autres. (Cette cure ſe ſoutenoit en Mars 1784).

III. Mlle. Laplace, du mont St.-Vincent, âgée de trente ans, à la ſuite d'une violente compreſſion qu'elle ſouffrit à une main, éprouva de l'enflure, de l'inflammation, de la ſuppuration, *&c.*

Ces accidens diſſipés, la main reſta paralyſée ; il étoit impoſſible à la malade de la fermer, les doigts n'ayant aucun mouvement, ou du moins extrêmement foible, & reſtant toujours tendus. Le ſentiment ſubſiſtoit. Tel étoit ſon état depuis trois mois.

L'électriſation a commencé par bain & par commotion locale, le 7 Juillet 1782. Après quelques commotions, il ſembla à la malade que cette premiere ſéance l'avoit ſoulagée,

& qu'elle remuoit mieux ses doigts. La seconde séance fut marquée à n'avoir aucun doute. Les doigts se fléchissoient presqu'en entier; & au bout de huit jours, la main se ferma parfaitement, & la malade fut en état de travailler de son métier, qui est tailleuse de robes. Elle continua néanmoins l'électrisation jusqu'à la fin du mois, après quoi elle retourna chez elle, où à peine arrivée, elle prit une pleurésie dont elle mourut.

IV. M. Poyet, Curé de Trades, eut une paralysie à la langue, à la suite d'une suppression hémorrhoïdale. Plusieurs remedes, & en particulier les eaux de Bourbon, lui furent inutiles. Le mal subsistoit depuis six mois. L'électrisation a commencé le 7 Janvier 1782. Le 10, les hémorrhoïdes suinterent & disparurent. Le 17 elles revinrent très-abondamment, & ont continué de couler régulièrement tous les mois, comme elles avoient coutume anciennement.

La langue s'est déliée; & après trois mois d'électrisation, la santé a été parfaitement confirmée.

L'électricité, à la vérité, n'a pas été le seul moyen employé. J'ai fait user au malade pendant le même temps, de bols de savon, de mars & d'aloès, de lavemens, de bains de vapeurs, & ensuite de suppositoirs âcres. Je conçois qu'on peut raisonnablement former des doutes sur l'attribution de la cure à l'électricité. J'ai un second fait analogue.

M. Gaget, Procureur à Charolles, à l'occasion d'une suppression d'hémorrhoïde, essuya une multitude d'accidens, & particuliérement une hémiplégie. Les mêmes moyens combinés avec l'électricité, ont rappellé le flux hémorrhoïdal; mais l'écoulement n'a pas fait cesser le mal dont la suppression étoit originairement cause : il en a cependant résulté du mieux. Le malade peut, avec le secours d'un bâton, marcher & se promener, *&c.*

Le même embarras d'établir le rapport de l'électricité au rétablissement du flux hémorrhoïdal, subsiste dans ce second cas. Cependant les faits que l'observation médicale a plusieurs fois annoncés, donnent de la vraisemblance à cette attribution. D'ailleurs, si l'on fait attention à la propriété de l'électricité, d'agir spécialement à la surface, à celle de procurer l'écoulement d'un liquide, qui sans elle adhéreroit; il ne sera pas sans fondement de penser que dans quelques circonstances, la matiere électrique ne soit capable de provoquer les hémorrhoïdes.

L'électricité pourroit sans doute produire bien des merveilles, si une théorie assurée pouvoit diriger les expériences. L'étude réfléchie de ses phénomenes, les tentatives, les applications prudentes qu'on en fera sur le corps humain, peuvent fournir quelques jours les plus grandes lumieres, & beaucoup de ressources à la médecine. Il faudroit que des Médecins pussent prendre sur leurs occu-

pations journalieres, assez de temps pour se livrer aux essais nécessaires; mais on est d'ordinaire trop distrait pour faire ses expériences avec une suite convenable. D'ailleurs, les préjugés du public forment des obstacles difficiles à vaincre. Les tentatives souvent inutiles découragent. Les malades sont rebutés de la longueur du remede. On essuie des contradictions; & il est honteux que ce soit, le plus souvent, de la part des Médecins, qui s'efforcent de jeter des doutes sur les faits les mieux avérés; qui saisissent toutes les occasions de calomnier ce remede, & de lui attribuer tous les accidens possibles, & les plus indépendans. Un Médecin, dont je tairai le nom, a voulu rendre l'électricité coupable de la pleurésie dont est morte la personne qui a eu une des paralysies rapportées ci-dessus. Le public est aussi foible que soupçonneux. Les propos indiscrets d'une personne de l'Art sur-tout, sont faits pour intimider. On craint en conséquence de tenter ce remede: on est privé du fruit qu'il auroit pu produire, & on perd l'occasion de multiplier les observations, & peut-être de découvrir des vérités.

P. S. Quelque peu avancée que soit l'observation suivante, je ne laisse pas d'en faire part. La singularité de la maladie, & l'empire que l'électricité a sur elle, ont quelque chose qui peut intéresser.

La nommée Etiennette Livet, de la Pa-

roiſſe de Ligny en Mâconnois, âgée de dix-neuf ou vingt ans, à la ſuite d'une fievre tierce qu'elle a eue pendant un an & demi, éprouve, depuis plus de quatre ans, des borborygmes, dont la violence, l'ordre & le retour périodique, rempliſſent le public d'étonnement, & cauſent à la malade des ſouffrances énormes.

Le bruit que les vents occaſionnent, part de l'hypocondre gauche, & ſe dirige tranſverſalement au droit, retourne de ce dernier à l'autre avec un ordre & une préciſion qui imitent la régularité des mouvemens d'un balancier, à cela près toutefois que le bruit n'eſt pas toujours égal dans ſon intenſité. Le flux eſt de temps en temps plus ſonore que le reflux, & revient comme par bouffées. La malade ne rend point de vents ni par le haut ni par le bas. Il paroît que toute la ſcène ſe paſſe dans une partie du colon. Tout le ventre de la malade eſt fort gros, le ſoir il l'eſt davantage & fort dur. Les ſouffrances de la malade ſont exceſſives dans tout le ventre, mais principalement dans l'eſtomac, la zone que parcourent les borborygmes & les lombes. La malade ſent auſſi des tiraillemens dans tous les membres, & principalementaux extrêmités ſupérieures & à la tête. Ses regles ont paru, mais n'ont apporté aucun changement à la maladie; elles coulent peu, & ne reviennent pas réguliérement.

La malade, malgré l'excès de ſes ſouffrances, a de l'appétit, fait bien ſes fonctions &

conserve un air de fraîcheur que son état sembleroit ne devoir pas comporter.

Le bruit dont il s'agit n'est point continu. Il a commencé dans l'origine à tourmenter la malade pendant huit jours de suite, alors il s'est fixé, a paru réguliérement à huit heures du matin, pour finir vers six heures de l'après midi. L'accès s'annonce par un trouble au cerveau, une sorte d'éblouissement, & la fin par un fourmillement au bout des doigts, & quelques bouffées plus vives & plus brusques. Tant que dure l'accès, la malade ne peut être ni assise ni couchée, elle est obligée de rester debout. Au moment où il cesse, elle sent que les vents se distribuent dans tout le trajet intestinal, elle peut alors s'asseoir ou se coucher. Il ne lui reste plus qu'une fatigue extrême, une courbature générale, & de temps en temps des élancemens en différentes parties du corps.

Depuis quatre ans que subsiste cet état, la malade a eu, étant à Lyon en 1781, & à la suite de quelques remedes, trois jours de répit; mais elle n'y gagna rien, car les bruits qui avoient cessé le jour revinrent la nuit. Au mois de Décembre dernier il y a eu tout naturellement & sans le secours d'aucun remede, trois jours entiers de la plus parfaite interruption.

L'état dont il s'agit occupe singuliérement tout le public, qui se persuade que la malade a un animal dans le ventre, il va jusqu'à en déterminer l'espèce. La ressemblance du bruit

avec le cri du cochon, lui fait augurer que c'en eſt un. J'eus occaſion de voir la malade chez elle dans le cours du mois de Décembre dernier, & l'engageai à venir ici pour faire des remedes : elle y vint effectivement au mois de Janvier.

La régularité périodique de ſes accès, la fievre intermittente à laquelle ils avoient ſuccédé, me firent concevoir l'eſpérance que le kina pourroit lui être utile. Dans l'eſpace de douze jours je lui en ai fait prendre au moins ſix onces en ſubſtance. Il n'eſt pas arrivé le plus petit changement. J'abandonnai ce remede, & fis prendre à la malade une potion anti-hyſtérique & anodine. J'empêchai l'accès pendant un jour entier; mais la malade n'en fut que plus mal; elle eut des ſouffrances pires que celles que les vents & ſes ſpaſmes lui occaſionnoient. Elle ſouffrit des maux incroyables dans toutes les parties du corps; des vomiſſemens & les plus grandes anxiétés. Le poulx étoit foible & très-irrégulier. Son état enfin fut tel que je n'oſai pas recourir davantage à ce moyen. Les bruits revinrent le lendemain à l'heure accoutumée, & parcoururent leur temps ſans aucune interruption, ainſi que cela eſt toujours arrivé.

J'ai enfin employé l'électricité qui a commencé le 3 Février 1784.

A peine l'opération par bains fut-elle commencée, que les bruits ſe ralentirent, & en moins de quatre minutes ceſſerent entiérement pendant demi-heure; ils revinrent en-

ſuite & ceſſerent quelque temps après : mais l'interruption fut plus courte que la premiere fois. L'opération pendant tout ce temps n'avoit point été diſcontinuée : le lendemain elle eut lieu ſoir & matin ; les bruits & les ſouffrances ceſſerent auſſi-tôt, ainſi qu'il en étoit arrivé la veille. Mais les intervalles étoient moins longs, les ceſſations n'étoient que de 3, 4 ou 5 minutes, & les bruits de 15, 20 ou même 30 minutes. L'opération, tant dans la matinée que dans l'après midi, a duré au moins 4 heures. Depuis ce temps juſqu'au 5 Mars 1784, les intervalles ſe prolongent de plus en plus. En commençant l'électriſation avant le retour des bruits, ou ils ne reviennent point du tout, ou à peine y en a-t-il un demi-quart d'heure ou un quart. L'après midi l'opération ne manque jamais d'apporter le calme deſiré en peu de minutes, & quelquefois au premier inſtant ; & lorſque l'électriſation par bain ne produit pas bien promptement ſon effet, j'adminiſtre quelque commotion que je fais paſſer tantôt depuis les vertebres du col juſqu'à l'hypocondre gauche ; d'autres fois tout le long de l'épine du dos, au même hypocondre ; & d'autres fois de l'un à l'autre hypocondre : les bruits ceſſent auſſi-tôt pendant un quart d'heure, demi-heure, une heure, & quelquefois plus. L'électriſation par bain ne procure pas l'après midi une ceſſation, ni auſſi prompte, ni auſſi long-temps prolongée que les commotions ; celles-ci en une demi-minute ou une minute la produiſent ſûrement.

Dans le commencement des séances électriques, quoiqu'il y eût de fréquentes interruptions des accidens, la malade n'y gagnoit pas beaucoup : car si la durée en étoit moindre dans le jour, les bruits, au lieu de cesser à sept heures, comme cela arrivoit anciennement, duroient jusqu'à 8, 10 heures, & même minuit. Depuis 7 ou 8 jours il y a une diminution notable dans leur durée totale. Au lieu de subsister pendant 10 heures, comme cela étoit avant l'électrisation, ils n'ont plus lieu que pendant 6 ou 7 heures. D'ailleurs ils ont beaucoup moins d'intensité. Ils s'arrêtent même à présent de temps en temps, naturellement & sans opération électrique, à différentes heures de la journée, mais toujours à sept heures du soir, temps où ils avoient coutume de cesser anciennement.

Quelle sera enfin l'issue de cette singuliere maladie ? quel succès définitif aura l'électricité ? Malgré les apparences très-favorables, il ne feroit peut-être pas sage de prononcer encore. C'est du temps qu'il faut attendre la réponse à cette question embarrassante.



DESCRIPTION

DESCRIPTION

Des Grottes d'Arcy-ſur-Cure, ſuivie d'obſervations phyſiques.

Avec les nivellement, plans, coupe & figures.

Par M. Pasumot.

PREMIERE PARTIE.

Section premiere.

Les deſcriptions des Grottes d'Arcy, que j'ai conſultées (1), different tellement les unes des autres, qu'il eſt impoſſible de pou-

(1) Deſcription de M. Perrault, en ſon Traité de l'origine des fontaines, & imprimée dans le Dictionnaire de Morery.

Deſcription de M. de Clugny, Lieutenant Général du Bailliage de Dijon, faite ſur les lieux par ordre de M. Colbert, inſérée dans le ſecond volume des Mémoires de Littérature & d'Hiſtoire Naturelle, recueillis par le P. Deſmolets de l'Oratoire, & imprimée mot pour mot dans le Dictionnaire encyclopédique.

Deſcription de M. Morand, de la Société Royale de Lyon, inſérée, en 1752, dans les Obſervations ſur l'Hiſtoire Naturelle, la Phyſique & la Peinture, tom. 1, 3e. partie.

Deſcription de M. Jobineau, inſérée dans un Mé-

voir les concilier. Aucune ne m'a paru avoir exactement rempli son objet. A chaque description l'on se représente différemment ces antres souterreins, & toujours tout autrement qu'ils ne sont. La difficulté de pouvoir se former une idée un peu éxacte de ces Grottes, & de ce que l'on y voit, m'a engagé à entreprendre à ce sujet un nouveau travail. J'ai tâché de ne rien négliger de ce qu'il m'a paru important de remarquer & d'indiquer. J'ai cru qu'il seroit à propos de faire connoître, par les mesures topographiques, & par un nivellement, le gissement de ces Grottes, leur étendue, l'abaissement ainsi que l'élévation de leur sol & de leurs voûtes; & je me suis persuadé qu'en joignant à cette des-

---

moire de M. Guettard, de l'Académie Royale des Sciences, 1754.

Mémoire sur les Grottes d'Arcy, dans les Tablettes de Bourgogne, de 1759, & imprimé dans l'Almanach d'Auxerre, de 1760. Ce Mémoire est un abrégé de la Description de M. Perrault.

Les Mémoires de Trévoux ont attribué la Description imprimée dans le Dictionnaire de Morery, à M. Jacques Martineau de Soleine, Conseiller Honoraire au Présidial d'Auxerre sa Patrie. Mais il est aisé de voir que cette Description appartient à M. Perrault, qui l'avoit fait imprimer en 1674, dans son livre de l'origine des fontaines. Il paroît qu'en 1716, M. Martineau a fourni des Mémoires sur les Grottes d'Arcy, par ordre de M. le Régent; qu'il visita ces Grottes le 30 Décembre de la même année, par un nouvel ordre de M. le Régent, & qu'il fit enlever alors plusieurs stalactites qui furent envoyées à Paris.

cription les plans néceſſaires pour repréſenter l'enſemble total, ainſi que le détail le plus eſſentiel; mon Ouvrage porteroit avec lui un intérêt particulier, & pourroit réunir les avantages deſirables pour toutes deſcriptions locales.

Avant d'entrer dans quelque détail, je crois qu'il eſt à propos de dire quelque choſe du lieu où les Grottes ſont ſituées, & du terrein de ce canton.

Arcy eſt un aſſez gros Village de l'Auxerrois, ſitué à ſix lieues & demie d'Auxerre; quatre d'Avalon, & une & demie de la petite Ville de Vermanton. La riviere de Cure partage ce lieu en deux parties principales, qui communiquent par un fort beau pont reconſtruit depuis environ vingt-cinq ans. La plus conſidérable eſt à droite de la riviere, tout-à-fait dans la vallée. L'autre, qui comprend l'Egliſe Paroiſſiale, le château d'Arcy & celui de Chatenay, eſt ſituée le long de la Cure, ſur une hauteur qui eſt l'extenſion, & même le pied d'un côteau, dont la pente aſſez douce, & longue d'un grand tiers de lieue, s'étend de l'oueſt à l'eſt. Le noyau de ce côteau eſt formé par une maſſe de roches calcaires qui ſont découvertes d'eſpace en eſpace, ſpécialement ſur les bords de la vallée dans laquelle la riviere coule. A peu de diſtance des Grottes, ces roches ſont élevées d'environ quinze à vingt toiſes, & coupées perpendiculairement. La ſurface du côteau eſt couverte d'une terre végétale,

rougeâtre, assez maigre dans la superficie; marneuse dans le fond, & qui a peu de profondeur. On y a planté quelques vignes, sur-tout sur l'endroit où sont les Grottes. Le reste est en terres labourables; & quand on a creusé trois pieds, souvent moins, on trouve la pierre qui se détache en tables peu épaisses, nommées vulgairement *laves*. Cette pierre en général n'est qu'une espèce de cos imparfait très-grossier & assez poreux. On y trouve beaucoup de crystallisations spatiques, & plusieurs noyaux de coquillages, sur-tout des cornes d'ammon, des cammes & des boucardes. Une autre espèce de roc situé vers le sommet du côteau, implanté par dessus ces premieres roches, & duquel on a tiré la pierre de taille qu'on a employée à la construction du pont, est une pierre blanche qui n'est qu'une craie grossiere durcie. Elle contient beaucoup de pétrifications, de madrépores & de coquillages de différentes espèces. Toutes les terres en culture abondent en fragmens de pierres que l'on ramasse avec soin, & dont on forme de petits monceaux d'espace en espace. Cette menue pierre n'est qu'un débris des premieres *laves* des roches. Le quartz & le silex sont fort rares dans tout ce canton.

L'entrée des Grottes est située au sud-est d'Arcy, à environ trois cents toises du château de Chatenay, du fief duquel ces Grottes dépendent. On suit ordinairement, pour y arriver, la pente circulaire du côteau, dans

l'eſpace de ſept cents toiſes. La profonde vallée dans laquelle coule la Cure, qui, dans cet endroit oſcille de l'oueſt à l'eſt, en décrivant un demi-cercle par un très-long circuit; les bois tapiſſent différens endroits des collines; les roches, dont la chaîne peu interrompue forme tantôt une pente aſſez douce, & dans d'autres endroits préſente un front eſcarpé & perpendiculaire, ou compoſé de pics qui s'élevent les uns au deſſus des autres; les cavités qui ſe trouvent dans ces roches; les tapis verds formés par des prés ou des peloufes; le lit de la Cure, dont les bords paralleles forment un canal, qui paroît avoir été conduit & recherché avec précaution; les chantiers de bois à brûler, & le travail des Flotteurs; enfin, les vignes & la culture variée des terres, font de cette vallée une perſpective agréable, & un payſage des plus pittoreſques.

C'eſt dans l'endroit où la chaîne des roches paroît ſe terminer par une pente inſenſible, que ſe trouve l'entrée des Grottes. Elle eſt ſituée à mi-côte de la pente, & on y monte par un petit ſentier d'environ ſoixante pas, à travers un boſquet qui la couvre entiérement. On arrive à une eſpèce de veſtibule, qui n'eſt qu'une cavité ordinaire dans ces roches. La forme de ce *veſtibule* eſt à peu près circulaire. Il a cinq toiſes & demie de l'oueſt à l'eſt, & un peu moins dans l'autre diametre. Le ſol eſt incliné du ſud au nord. La voûte également inclinée, & néanmoins

cavernes qui n'ont rien que de très-ordinaire. Mais notre *gallerie* commence à beaucoup intéresser. Le sol & la voûte s'élevent insensiblement jusqu'au fond. La voûte n'est ni plate, ni en ceintre parfait, ni en ogive. Elle est formée par les lits du rocher qui, sur des parois perpendiculaires, s'avancent ensuite en saillie les uns sur les autres, en tendant à se réunir par un angle dont le sommet est une fente qui regne d'un bout à l'autre de la gallerie. Cette forme offre une coupe qui approche de la figure ordinaire d'un pignon de maison. (*V. fig.* 1re.) La fente qui continue dans plusieurs autres salles, mérite, dans celle-ci, d'être examinée avec grand soin. Sa largeur moyenne est d'environ dix-huit pouces, de même que sa profondeur. En plusieurs endroits elle est terminée par une forme arrondie, & vers le milieu de la gallerie, on remarque un très-grand canon (1) incliné, dont le diametre à l'orifice est de plus d'un pied, & qui paroît n'être que le tuyau d'un entonnoir.

Après avoir rencontré le passage bas qui conduit à l'étang, on commence à trouver à droite, quelques petites stalactites à la voûte. La paroi, de ce côté là, en est assez garnie jusqu'au fond de la gallerie. La hauteur de la voûte est de douze pieds à l'entrée. A l'extrêmité elle est plate, & n'a plus que

---

(1) Canal rond qui a peu de longueur.

ſix pieds d'élévation. Cette extrêmité eſt meublée, à droite & à gauche, de ſtalactites qui tapiſſent les deux murs, & qui rendent cet endroit aſſez curieux; mais ce qui commence à piquer davantage la curioſité, c'eſt ce qu'on appelle le *trou-Madame*, qui eſt ſitué près l'angle, à droite de l'extrêmité de la ſalle.

Ce trou eſt élevé de trois pieds au deſſus du ſol. Il a ſeize pieds de long, quatre de large & trois de haut. Il eſt formé par une multiplicité de ſtalactites & de ſtalagmites, qui rendent ce paſſage très-intéreſſant & très-curieux, mais fort peu commode. Il faut y marcher tout courbé, & avoir la précaution de ne pas trop lever la tête pour ne pas heurter les ſtalactites. La paroi à gauche, préſente une colonnade de ſtiries, dont la prodigieuſe quantité obſtrue tous les jours cet endroit de plus en plus (1).

L'extrêmité de ce trou s'évaſe un peu, & l'on entre dans une ſalle ſuperbement meu-

(1) Les *ſtalactites* ſont les concrétions adhérentes à la voûte, & pour l'ordinaire terminées en pointe comme les glaçons qui, après un dégel interrompu, ſont ſuſpendus aux gouttieres. Les *ſtalagmites* ſont d'autres concrétions qui ſe forment à terre en s'élevant en pointe, & qui répondent preſque toujours à une ſtalactite. Souvent elles ſont toutes mamelonnées, & faites en forme de choux-fleurs. Elles affectent auſſi différentes autres figures. Enfin, j'appelle *ſtirie* la ſtalactite & la ſtalagmite, lorſque par leur réunion à leurs ſommets, elles ſont unies, & forment une eſpèce de colonne.

blée par tant de ſtalactites, qu'elles ne laiſſent preſque d'intervalle entre elles que celui qui ſe trouve ménagé par leurs pointes. Elles ſont aſſez inégales dans leur longueur. Ce ſont comme différens grouppes auxquels elles ſont adhérentes. Tous ces grouppes reſſemblent tellement à des pis pleins de lait (*fig.* 2), que l'on a donné à cette ſalle le nom de *la Laiterie*. D'autres la nomment auſſi *la ſalle des Fraiſes*, parce qu'il y a ſur les murs quelques tapis d'incruſtations blanches, qui, par leur configuration, reſſemblent aſſez à des fraiſes de veau. Cette ſalle a onze toiſes de long ſur trois & demie de large. La voûte en ceintre eſt élevée de neuf pieds. On y retrouve la fente comme dans la ſalle précédente, & elle très-chargée de ſtalactites. Sur la gauche, au ſortir du *trou-Madame*, on remarque une groſſe ſtalagmite conique, haute d'environ quatre pieds, & d'autant de diametre. Elle eſt ſurmontée d'un dôme excavé dans la voûte; & qui eſt curieux par la quantité de petites ſtalactites qui y ſont adhérentes. Le long du mur, auſſi à gauche, la voûte paroît ſoutenue par des ſtiries hautes de ſept à huit pieds, ſans y comprendre le pédicule ou empattement de la ſtalactite, ni le piedeſtal de la ſtalagmite. Ces ſtiries ſituées en file, laiſſent entre elles des eſpèces de portes d'environ trois pieds de haut ſur deux ou deux & demi de large. Ces eſpaces offrent des eſpèces de petits cabinets, ou plutôt des lanternes formées par des colonnes. La paroi,

à droite, présente à peu près la même singularité, mais en si petite quantité, qu'on ne peut faire comparaison avec l'autre côté.

Vers l'extrêmité de cette salle, à gauche, on voit à la voûte une forme de sillon arrondi qui présente sa partie concave. Il a plus de dix pieds de long sur dix-huit pouces de diametre. Il prend sa naissance dans un trou latéral naturellement creusé dans le rocher, & situé au haut de la paroi. C'est un demi-canon pareil à celui que l'on remarque dans la voûte de la gallerie précédente.

Cette salle est terminée par *cinq piliers* énormes, qui tiennent du haut de la voûte en bas. Ils sont à peu près ronds. Ils ont neuf pieds de haut, & environ autant de diametre. Ils sont séparés les uns des autres, disposés circulairement, & par leur enceinte, ils défendent un *précipice* qui n'est qu'un trou peu profond, dans lequel il n'est pas tout-à-fait facile de descendre. La surabondance de la matiere qui a formé ces piliers, a couvert la paroi & le sol d'une incrustation glissante comme la glace, & a fait de ce trou une espèce de cîterne qui, dans l'endroit le plus profond, rassemble le peu d'eau qui dégoute perpétuellement de la voûte. Autour des bases de ces piliers, on voit des petits bassins avec des bords guillochés, qui sont situés en pente les uns au dessous des autres. La crystallisation, ou plutôt le dépôt de la matiere incrustante, les a formés tous. Mais les derniers paroissent ne l'avoir été qu'après les

premiers, par la furabondance de la matiere. Je nommerai *baffins d'incruftation progreffive*, ceux de la même efpèce dont j'aurai à faire mention.

Vis-à-vis le plus gros de ces piliers, il y a une ftalagmite haute d'environ quatre pieds, qui eft affez fale & toute unie comme une borne. On la nomme *la femme de Loth*. A côté de celle-là il y en a une autre plus petite. Elles méritent toutes les deux peu d'attention, mais elles terminent cet efpace, & fervent d'appui dans un paffage fort gliffant.

On entre alors dans une vafte falle ovale, qui réunit quatre branches qui partagent ces Grottes. Cette falle a onze toifes dans fon petit diametre, & quatorze dans fon plus grand. Le fol eft en pente de tous les côtés, & couvert d'une incruftation gliffante qui préfente une infinité de baffins d'incruftation progreffive. Ils font difpofés en gradins comme un amphithéatre circulaire. Leur enfemble forme une efpèce de grand baffin très-évafé. La voûte eft plate. C'eft moins une voûte qu'un plafond de trente pieds de hauteur, en mefurant du milieu. Il eft très-richement orné de ftalactites dans la partie à l'oueft. L'autre côté n'en préfente aucune. La fente qui partage la voûte des premieres falles, ne fe retrouve pas dans celle-ci. Elle eft plus élevée d'un pied que la précédente. On a nommé cette falle, *la falle de la Vierge*, parce que fur la paroi à l'oueft, il y a un rebord de la roche qui porte une ftalagmite fort

blanche, haute de ſix pieds, d'environ huit pouces de diametre, & que l'on nomme *La Vierge*; parce qu'une forme de tête au haut, & quelqu'autre irrégularité, lui ont donné à peu près l'air d'une ſtatue de la Sainte Vierge. La ſtalactite qui y correſpond, n'a pas plus de quatre pouces de long ſur un de diametre.

C'eſt au bas de cette ſtalagmite qu'eſt l'endroit le plus profond de cette eſpèce de grand baſſin évaſé, formé par la pente circulaire du ſol. On y remarque un *petit puits* d'environ deux pieds de diametre, de trois de profondeur en apparence, mais qui enſuite eſt évaſé & incliné ſous le rocher. On ne peut en ſonder la profondeur. Il y a de l'eau dans ce puits. Ce n'eſt pas ſeulement le réceptacle des eaux ſurabondantes qui s'égouttent de la voûte; j'ai remarqué que l'eau ſouffloit dans cette petite cavité, & conſéquemment elle y vient de l'extérieur, & entraîne de l'air avec elle.

Contre la ſtalagmite de la Vierge, on voit entre les lits du rocher une couche de deux pieds d'épaiſſeur d'un gros gravier mêlé de beaucoup de *Mica* & de *granit*. Ce lit de gravier ſe retrouve en d'autres endroits de la Grotte.

A droite, vis-à-vis la Vierge, l'angle du rocher eſt orné d'un beau grouppe de concrétions blanches qui décorent à merveille cet angle ſaillant.

De cette ſalle on monte dans une nouvelle

qui a onze toises de long sur six de large. Le sol en est très-uni. La voûte est plate & très-riche en stalactites. On y retrouve la fente qui la partage en deux, & ce milieu est assez chargé de stalactites courtes, mais très-belles. A ce milieu correspondent plusieurs grouppes de stalagmites, dont plusieurs ont plus de six pieds de haut. Toutes sont très-blanches, rangées sur une seule ligne, & disposées à quelque distance les unes des autres. On peut comparer leur forme à celle de ces anciennes armures militaires. Je les appelle *les trophées*. Le second de ces grouppes est une fort belle stirie qui tient du haut en bas de la voûte, qui a neuf pieds d'élévation. La paroi de cette salle, à droite, est riche & magnifique. Elle est toute tapissée de stalactites & de stiries. L'autre côté est beaucoup moins beau, & n'offre presque rien en comparaison du premier; mais à l'extrêmité, entre la paroi & un très-gros bloc de différens groupes qui terminent cette salle, il y a un petit cul-de-sac enfoncé qui se termine en pointe, & qui est très richement orné. On y voit un petit monticule à hauteur d'appui, surmonté d'une voûte peu élevée, qui paroît portée par beaucoup de très-jolies petites colonnes, entremêlées de culs-de-lampe. Ce réduit fait naître l'idée de ces petits ouvrages gothiques dont nous admirons la délicatesse, & qu'on ne respecte souvent point assez.

De cette salle on descend dans la voisine,

dont la décoration augmente beaucoup. Le premier objet qui fixe l'attention, est ce qu'on appelle *la Coquille*. C'est une espèce de baldaquin de deux toises de diametre, épais sur les bords d'environ deux pieds, & suspendu en partie à un très-gros groupe qui forme une portion de colonne longue de six pieds, & au moins cinq de diametre. Toute cette énorme masse est engagée par derriere dans le massif, & porte à terre par une de ses extrêmités qui touche au gros bloc qui termine la salle précédente. L'autre extrêmité & le milieu sont suspendus & élevés de six pieds au dessus du sol qui est en pente. On a beaucoup trop vanté ce grouppe. Il n'en mérite cependant pas moins d'être examiné avec attention. L'intérieur de ce baldaquin n'est point strié ou ondulé, comme le disent quelques descriptions; il s'en faut même beaucoup, puisqu'il contient une partie du lit de gravier mêlé de mica & de granit qui se trouve dans la salle de la Vierge. Cette particularité prouve que ce grouppe portoit primitivement tout entier sur le sol, & que s'il est aujourd'hui suspendu en partie, ce n'est que par accident, & parce que très-probablement le terrein a été emporté ou s'est affaissé. Il portoit sans doute sur la couche de gravier. L'incrustation qui y avoit pénétré, avoit englobé tout ce qui est encore à présent adhérent à la partie concave de cette espèce de baldaquin ou coquille.

Au devant de cette coquille est une belle

ſtirie de ſix pouces de diametre. Elle forme une très-jolie colonne qui tient du ſol à la voûte, & qui a environ deux toiſes de haut. La voûte, dans cet endroit, forme le ceintre, & porte aſſez bon nombre de ſtalactites de deux, trois, & même quatre pieds de long. Depuis la coquille le ſol eſt en pente du côté du nord, & continue de même dans l'eſpace de ſix toiſes au delà.

Toute cette partie eſt magnifiquement décorée, ſur-tout par deux très-beaux groupes adhérens à la paroi à gauche. Ils forment en maſſe, une eſpèce de rocaille. Le haut préſente une partie ſaillante comme le bord d'un baſſin, d'où il paroît ſortir de l'eau & des roſeaux qui, dans leur chûte, ſe replient par deſſous le baſſin. La blancheur admirable de ces deux beaux groupes en rehauſſe infiniment la beauté. L'un eſt aſſez voiſin de la coquille, & l'autre eſt un peu plus éloigné. La paroi à droite préſente auſſi quelques beautés, mais on les néglige pour admirer les premieres.

Le marcher de cet endroit eſt très-incommode à cauſe de la pente du ſol & d'une glaiſe jaune, fine, tenace & gliſſante qui le couvre. Cette pente conduit dans un fond où l'on voit *deux trous* pleins d'eau, & de forme à peu près ovale. L'un eſt à droite & l'autre à gauche. Ils ont plus de ſix pieds de diametre, & un peu moins de profondeur. Tous deux paroiſſent un peu enfoncés ſous la roche. L'eau qu'ils contiennent eſt très-limpide,

limpide, & laisse appercevoir le fond formé par une glaise unie. Le trou à gauche est celui au dessus duquel domine le second de ces beaux grouppes dont je viens de faire mention. Les gens du pays assurent (ce qui n'est pas difficile à croire) que lors des grandes eaux, celle du trou à gauche coule dans le trou à droite. Dans cet endroit bas, la voûte a trente pieds d'élévation. Elle est plus haute de deux pieds que la précédente. Elle est plate & n'a point de stalactites.

SECONDE SECTION.

On remonte de ce fond par une autre pente également couverte de glaise très-glissante. On entre dans une salle longue de dix toises, & large d'environ quatre. Cette salle est peu curieuse : elle n'offre rien qui fixe beaucoup l'attention. La voûte assez plate, s'abaisse un peu. Elle n'a que dix pieds d'élévation, & on retrouve dans le milieu la continuation de la fente, le long de laquelle il y a quelques stalactites naissantes. Mais cette salle est terminée par deux très-belles stiries, hautes de dix pieds, que l'on nomme *les deux Piliers*. L'un a trois pieds de diametre, & l'autre dix-huit pouces. Ils sont adhérens au milieu dans un point de contact. Ils représentent deux colonnes torses cannelées. Elles sont isolées de tout autre objet, & placées presqu'à égale distance des deux murs.

C'est à ces deux colonnes accouplées que commence la *salle du Bal*, ainsi nommée parce que les gens du pays y dansent. La voûte s'éleve d'un pied plus que la précédente ; & dans le milieu de la salle, elle s'éleve encore de six pouces plus qu'auparavant. Cette salle a treize toises de longueur sur cinq de large. Le sol en est très-uni. La voûte a douze pieds d'élévation, & est toute plate. Elle forme un plafond d'un travail singulier, qui, sur un fond jaunâtre, présente un vermicule noir en relief de deux ou trois lignes au plus. Cette espèce de broderie n'est point solide. Ce n'est qu'une pâte de terre ainsi arrangée par l'écoulement des gouttes d'eau qui suintent à travers du roc, & se promenent sur la surface jusqu'à ce qu'elles tombent. Cette pâte n'acquiert aucune solidité. Le doigt détruit aisément ce relief. Cette voûte porte, dans le milieu & à droite, quelques stalactites en assez petite quantité. À gauche on voit, dans cette même voûte, une excavation en forme de dôme ovale, long de cinq toises, large de neuf pieds, & profond d'environ trois.

L'extrêmité de cette salle est ornée sur la paroi à gauche, d'un très-beau rocher de stalactites groupées & très-blanches. La partie correspondante à droite, a aussi quelques tapis d'incrustations.

Ce grouppe de stalactites paroît changer la décoration. Le sol devient raboteux : c'est une nouvelle salle longue de vingt toises sur

six de large, au milieu de laquelle il y a des pierres éboulées qui rendent le marcher difficile & assez incommode. La voûte est plate; elle a douze pieds d'élévation, & n'est que l'extension de la précédente, dans la longueur de neuf toises. Mais à ce terme elle se releve tout d'un coup d'environ huit pieds, & présente la forme d'une gondole renversée, dont les bords sont comme ondulés par les lits du roc qui s'avancent les uns sur les autres. (*V. fig.* 3.) Cette voûte n'a point du tout de stalactites dans toute la longueur de la salle, non plus que la paroi à gauche; mais à droite, le mur en est très-bien garni dans toute sa longueur, & au milieu on voit un très-beau grouppe détaché & situé en avant du mur. Il représente à merveille un jeu d'orgue. Le pied du grouppe paroît très-artistement rocaillé. Il présente une forme de buffet haut d'environ cinq pieds, & à peu près de même longueur. Il porte huit ou dix stalactites accolées, hautes d'environ six à sept pieds, & de trois, quatre & six pouces de diametre. Ces stalactites placées les unes à côté des autres, imitent parfaitement bien des tuyaux d'orgue. Quand on les frappe elles rendent un son plus ou moins fort. Ce son accidentel n'a rien qui puisse étonner : ces stalactites sont creuses en partie, peu épaisses, & leur longueur les rend sonores jusqu'à un certain point. Ce grouppe a fait donner à cette salle le nom de *salle des Orgues*. On remarque aux environs

de ce grouppe, que les lits du rocher laissent entre eux de longues couches horizontales vuides & assez profondes, de façon que le lit supérieur du roc paroit n'être porté nulle part.

Contre le même grouppe, on voit un tas prodigieux de plus de cinquante tombereaux d'une *terre noire* & sans consistance. C'est, dit-on, le fumier des chauve-souris qui autrefois étoient en prodigieuse quantité dans ces Grottes, & se ramassoient par pelotons dans cet endroit. Ce fumier est une terre très-légere, sans presqu'aucune liaison, & composée de la destruction d'une infinité d'insectes différens, dont les étuis sont encore conservés en fragmens. On trouve de cette terre en plusieurs endroits des Grottes; mais c'est le seul endroit où il y en ait en si prodigieuse quantité.

A la hauteur des orgues la voûte de la salle se releve encore d'environ dix pieds, & la décoration change. On se trouve dans une vaste salle de forme ovale; elle est couronnée par un immense plafond jaune, horizontal, parfaitement plat, lisse, avec des rebords ondulés, & d'une couleur blanchâtre qui tranche sur le fond. C'est la plus belle de toutes les voûtes des Grottes. Elle a au moins trente pieds d'élévation. On peut nommer cet endroit *la salle des Spectacles.*

Le fond de cette salle offre un théatre magnifique, élevé de douze pieds au dessus du sol. (*V. fig.* 4.) Une superbe stalactite

placée en devant, & qui repréſente une colonne cannelée d'environ douze pieds de hauteur ſur un de diametre, partage le milieu de la décoration. Deux très-beaux & magnifiques grouppes de concrétions, en forme de pilaſtres placés contre les parois à droite & à gauche, ornent le devant de ce théatre. D'autres grouppes ſitués en arriere, ſur les côtés, mais en ſaillie les uns ſur les autres, reſſerrent le fond ſucceſſivement & forment les couliſſes. La voûte qui s'abaiſſe à meſure que l'on avance vers l'extrêmité, acheve de perfectionner l'effet. Le tout préſente une ſculpture indéterminée qui offre un travail ſingulier. La blancheur éclatante de pluſieurs de ces morceaux, varie & augmente la richeſſe de la perſpective. C'eſt la plus belle qui ſoit dans ces Grottes. La belle ſtalactite placée en devant paroît portée ſur un piedeſtal qui s'éleve de quatre pieds au deſſus du maſſif qui ſemble former la hauteur du plan de théatre : en 1762 il s'en falloit environ trois pouces qu'elle n'y portât. Vers 1777 elle a commencé à y être appuyée par le côté gauche ſeulement, où il ſe fait une addition de concrétion qui augmente par un ſuintement d'eau, qui n'a pas eu lieu pendant pluſieurs années. Comme cette ſtalactite eſt adhérente & ſuſpendue à la voûte, on la nomme *le Pilier ſuſpendu*. A droite, & près de cette ſtalactite, on en remarque une autre longue d'environ ſix à ſept pieds, & de trois pouces au plus de diametre. Elle eſt

un peu contournée vers sa pointe; & comme sa grosseur est assez égale dans toute sa longueur, on la nomme *l'Anguille*.

L'intérieur de ce théatre, qui a cinq toises de longueur, mérite beaucoup d'attention dans le détail. La voûte rabaissée d'environ huit pieds, est très-chargée de beaucoup de grosses stalactites. On en remarque une que l'on nomme *le cœur de Bœuf*. Elle est longue de neuf pieds. Elle porte à son extrêmité une forme d'un très-gros cœur, ou plutôt d'un très-gros artichaut fermé & renversé, dont la pointe est élevée de neuf pieds au dessus du sol.

Sur la gauche, entre des stiries grouppées, l'on trouve l'entrée d'un petit réduit très-riche en stalactites. Il n'a pas six pieds de haut, & il a moins encore de large. Le sol est d'environ un pied plus élevé que le plan du théatre. On trouve dans ce réduit, le long de la paroi gauche, un bassin naturellement excavé dans le roc : il a environ deux toises de long sur trois à quatre pieds de large, & huit pouces de profondeur. Les gouttes continuelles qui tombent de la voûte, entretiennent toujours dans ce bassin une eau très-limpide, au fond de laquelle il se forme de petits grouppes de stalagmites délicates & mamelonnées qui ressemblent à des choux-fleurs. Cet endroit se nomme *la Fontaine*. Il s'éleve du milieu de ce bassin une espèce de colonne haute de quatre pieds sur cinq pouces de diametre; c'est une stirie.

Le pied épaté eſt garni tout autour, à fleur d'eau, d'un petit cordon d'une cryſtalliſation très-blanche. La multiplicité des ſtalactites & ſtalagmites obſtrue le fond de ce réduit, où l'on trouve cependant un paſſage, peu facile, à la vérité, mais qui, par un circuit, rentre dans le théatre. On peut, dans cet endroit, remarquer & examiner les baſſins progreſſifs. L'entrée de cette fontaine communique, à gauche, dans quelques autres réduits ſitués derriere les gros grouppes qui avoiſinent le *cœur de Bœuf* & le *Pilier ſuſpendu*. Je crois que c'eſt dans quelqu'un de ces eſpèces de cabinets, que M. Perrault trouva quelque choſe qui lui parut former une table & un ſiege. A peu de diſtance de l'entrée de la fontaine, & du même côté, l'on voit une ſtirie iſolée qui repréſente une groſſe colonne d'environ trois pieds de diametre, haute de douze. Elle tient au ſol & à la voûte qui eſt rabaiſſée d'environ trois pieds.

A neuf pieds au delà de cette colonne la voûte ſe rabaiſſe encore de plus de quatre pieds. Le ſol inégal, & qui ſe releve inſenſiblement depuis l'entrée de la fontaine, concourt, avec le rabaiſſement progreſſif de la voûte, à rendre cet endroit peu commode. On y retrouve la fente du milieu de la voûte qui eſt aſſez chargée de ſtalactites grouppées. On arrive à un paſſage ſerré, long d'environ dix toiſes, & dans le milieu duquel la voûte n'a que quatre pieds & demi d'élévation. Près de l'entrée de ce paſſage, il y a un

bourbier peu large & peu profond, que l'on évite en passant sur une crête de roc qui le partage en deux parties. Une stalagmite qui n'a rien de beau, mais qui se trouve placée très-à propos à portée de cette crête de roc, aide à traverser ce bourbier plus facilement.

Au sortir du passage serré, dans lequel on peut remarquer le travail de l'eau qui a sillonné & excavé la roche, la voûte se releve. On entre dans une salle longue de vingt-une toises & large de cinq. Elle n'offre à l'entrée qu'un grouppe de stalactites placé à gauche. Le marcher est d'abord assez facile. La voûte, dans l'espace de sept toises, est plate, horizontale, & a quatorze pieds d'élévation. Mais tout à coup elle se releve de douze pieds, & elle présente encore le fond d'une gondole ornée de petites stalactites naissantes. Ce rehaussement de la voûte vient de ce qu'il s'en est détaché de grosses stalactites qui ont entraîné avec elles beaucoup de pierres fort grosses. Le sol couvert de cet éboulement est très-inégal, & d'un marcher très-incommode. Vers le milieu, la voûte se releve encore de trois à quatre pieds, & l'on voit à droite un trou ovale, long de plus de quatre toises sur six ou sept pieds de large, & autant de profondeur. Cette cavité est aussi garnie de quelques stalactites. Les décombres sortis de ce trou forment un monticule, au haut duquel il y a deux ou trois stalagmites fort blanches,

hautes de deux, trois & quatre pieds. Cet ensemble peut être comparé à un *Calvaire*. C'est l'objet principal qu'on peut considérer dans cette salle. La paroi à gauche, correspondante à ce Calvaire, présente du haut en bas, dans la longueur de dix à douze toises, un très-joli guillochis blanc & vertical, interrompu quelquefois par les lits du rocher, & qui imite très-bien une draperie antique, adhérente au mur.

De cette vaste salle, on passe dans une autre beaucoup moins grande, qui n'a que sept toises de long, mais qui est infiniment plus riche par la beauté, la grosseur, la multiplicité & la variété des objets. Ce qui frappe davantage est ce qu'on appelle *le pain de Sucre*. C'est une stalagmite parfaitement conique, haute de neuf pieds, & de cinq pieds de diametre à la base. Elle est placée sur un piedestal élevé au moins de trois pieds. Ce cône n'a pas une surface unie comme un pain de sucre ordinaire, mais il est guilloché à peu près comme une pomme de pin qui ne seroit pas épanouie. Cette stalagmite est environnée de plusieurs autres. A droite on remarque un très-gros bloc grouppé & engagé dans le mur. Une stirie placée derriere ce grouppe, mérite attention. Elle a neuf pieds de haut, & six ou sept pouces de diametre. Elle peut être comparée à une étaie sculptée de haut en bas. On remarque encore trois autres grosses stalagmites qui sont posées sur un très-grand socle commun à toutes, ainsi

qu'à la ſtirie. Elles ont quatre à cinq pieds de haut. Deux repréſentent des ifs bien taillés, & la troiſieme a la forme d'une ſtatue ébauchée, à genou, & vêtue d'une draperie qui la couvre entiérement. La voûte rabaiſſée dans cet endroit de quatre pieds plus que la ſalle précédente, eſt ornée de beaucoup de fort belles ſtalactites. Au côté gauche il y a pluſieurs très-beaux grouppes. Tous repréſentent des rocailles qui portent pluſieurs belles & groſſes ſtalagmites qui paroiſſent implantées ſur ces grouppes, & ſoutenir enſuite la voûte. L'enſemble, ainſi que le détail, excite ici une admiration naturelle. Le grouppe qui eſt placé vis-à-vis du pain de ſucre, mérite une attention particuliere. Le haut préſente un réduit dans lequel on voit une ouverture horizontale, ovale comme la coupe d'une lentille, & longue d'environ quatre pieds. Le bord inférieur eſt en ſaillie. Il repréſente le rebord d'un baſſin, duquel il paroît découler une belle nappe d'eau qui forme des ondulations verticales. (*V. fig. 5.*) Ce morceau ſe fait remarquer encore par ſa blancheur, qui ſurpaſſe de beaucoup celle de la rocaille qui le porte. Tous ces différens grouppes, ſéparés les uns des autres, laiſſent voir dans les intervalles, des réduits aſſez garnis de ſtalactites & ſtalagmites qui font un fort bel effet. Un peu plus loin, parmi un grand nombre de belles ſtalactites adhérentes à la voûte, on remarque vers l'extrêmité, un *cœur de Bœuf* pareil au premier

dont j'ai fait la description, mais d'un moindre volume.

Ce magnifique endroit est terminé par ce que l'on nomme *le pilier du Prince.* C'est une stirie haute de seize pieds, qui représente un fuseau de quenouille. Le gros bout a quinze pouces de diametre & huit pieds de haut : il porte sur une petite éminence qui forme une espèce de socle. La queue de ce fuseau a également huit pieds de haut, & quatre pouces seulement de diametre. Le nom de *pilier du Prince* donné à cette stirie, vient de ce qu'elle mérita une admiration particuliere de feu Mg[r]. Armand-Jules de Bourbon, Prince de Condé, qui visita ces Grottes à la fin du dernier siecle, ou au commencement de celui-ci (1).

La Grotte s'élargit alors. On passe dans une nouvelle salle large de sept toises, & de quarante-quatre de longueur. A l'entrée, la voûte se releve d'environ six pieds, & présente le fond plat d'une jatte ovale. Le mur à droite est chargé de beaucoup de stalactites; la paroi à gauche n'en a aucune. Environ au tiers de la salle, à droite, on voit deux fort beaux grouppes qui laissent entre eux un espace large d'environ deux toises, d'autant de hauteur, & qui s'enfonce par der-

(1) Ce Prince, bisaïeul de Louis-Joseph de Bourbon, Prince de Condé, Gouverneur actuel de la Province de Bourgogne, mourut en 1709.

riere. L'ensemble forme une très-jolie *grotte* meublée d'une rocaille très-*blanche*, & dans laquelle les stalactites abondent. Il est fâcheux que le marcher de cette salle soit très-incommode par la prodigieuse quantité de grosses pierres & de stalactites qui se sont détachées de la voûte, & qui s'écroulent encore assez souvent.

A peu de distance delà, on trouve au milieu de la salle une stalagmite isolée, haute de sept pieds & très-blanche. Tout près est un assez beau grouppe de stalagmites. Alors le sol s'éleve; la largeur de la salle commence à diminuer insensiblement, & un peu au delà du milieu l'on voit, à droite, un autre gros grouppe en saillie, appuyé sur la paroi : c'est une masse blanchâtre parallélogrammatique, haute d'environ six pieds, longue de dix au moins, & surmontée de plusieurs belles stalagmites qui appuient la voûte, & dont une ne ressemble pas mal à un faisceau de palmes épanouies par le haut. Je donne à cet ensemble le nom de *Cénotaphe*.

Ici la voûte commence à former très-bien le ceintre; & à cinq toises de distance, elle le forme encore beaucoup plus réguliérement. Depuis ce point la salle présente une nouvelle décoration. La voûte n'a plus que huit pieds d'élévation dans le milieu. Elle porte à droite & à gauche, sur le sol qui s'éleve jusqu'à l'extrêmité par une pente insensible. La largeur de la salle diminue de

même insensiblement. Cette extrêmité, qui a encore plus de douze toises de longueur, s'appelle *les Berceaux*, ou *le Parterre*. Le sol formé par le roc à nu, est orné d'un compartiment blanc en relief, & assez singulier. D'abord ce n'est qu'une espèce de pellicule ou lame blanche qui forme une légere ondulation. Plus loin l'ondulation s'éleve en crête de coq; & à mesure que l'on avance, ces ondulations croissent de plus en plus en grosseur & en hauteur. Elles forment enfin, à l'extrêmité de la salle, des bassins fort grands, dont les bords ont plus d'un pied de hauteur & d'épaisseur. Ils sont tellement disposés, que l'on peut les comparer à une quantité prodigieuse d'immenses coquilles, à bords guillochés, arrangées les unes contre les autres, & qui ne laissent entre elles aucun espace vuide. La voûte porte dans son milieu beaucoup de petites stalactites. Son élévation est réduite à deux pieds & demi ou trois au plus. Sa naissance, à droite, paroît soutenue de distance en distance par quelques petites colonnes blanches dont la hauteur diminue à mesure que le plan s'éleve. Enfin, l'extrêmité de cette salle paroît être celle des Grottes.

Mais ce n'est point encore là leur terme, comme le dit la Description de M. de Clugny; car on trouve à gauche un trou de douze pieds de long & de deux de diametre, dans lequel il faut presque ramper. Ce trou présente à merveille le travail de l'eau qui l'a

formé. C'eſt un vrai *goulot* par lequel on pénetre dans une nouvelle ſalle qui a vingt toiſes de longueur ſur ſix de largeur moyenne. Le ſol de cette derniere ſalle s'éleve conſidérablement. Il ne préſente d'abord à l'entrée qu'un éboulement prodigieux de groſſes pierres; mais il offre enſuite un amphithéatre magnifique, d'une blancheur dont l'éclat eſt très-reſplendiſſant. La ſalle, dans ſon total, ne le cede en beauté à aucune autre, & ce ſeroit n'avoir vu toutes ces Grottes qu'aſſez imparfaitement, ſi on n'avoit pénétré dans cette extrêmité. Quoique M. Jobineau aſſure qu'elle ne contient rien de curieux & d'intéreſſant, cependant c'eſt dans cette ſalle, que je crois pouvoir nommer *Salle de la caſcade*, que l'on peut obſerver mieux qu'ailleurs, & étudier davantage les effets des opérations de la nature. Derriere le maſſif de l'éboulement qui ſe préſente à l'entrée, le ſol en amphithéatre, comme je viens de le dire, eſt une caſcade continue, formée par différens baſſins guillochés, diſpoſés en gradins entre deux files de ſtalagmites. Le haut de l'amphithéatre préſente un roc horizontal à hauteur d'appui, qui porte un nouveau baſſin qui reçoit continuellement pluſieurs gouttes d'eau qui tombent de la voûte toutes à la fois. La ſurabondance de la matiere dont les ſtalagmites paroiſſent enduites, a formé à leur pied, & dans différens endroits de la même ſalle, des incruſtations étendues & très-blanches. La voûte eſt ornée d'une in-

finité de petites ſtalactites naiſſantes, dont la plupart n'ont que la groſſeur, la longueur & l'épaiſſeur d'un tuyau de plume à écrire. Le fond de cette ſalle au delà de l'amphithéatre, eſt un réduit de trois toiſes de profondeur, d'environ deux pieds & demi d'élévation, & qui s'éleve auſſi en pente : ce réduit n'a rien de curieux, & ne communique à rien. Il forme, ſur la droite, un enfoncement dans lequel on peut ſe gliſſer ſur le ventre, & l'on trouve que ce n'eſt plus la continuité du roc, mais que ce n'eſt qu'une eſpèce de décombres de terre & de pierres ſuſpendues. Cette particularité fait ſoupçonner qu'il n'y a alors que quelques toiſes de terrein qui couvrent cette extrêmité.

Il faut alors revenir ſur ſes pas : on revoit avec plaiſir tous les différens objets que l'on a déjà conſidérés. On y remarque de nouvelles beautés ; & quand on eſt de retour dans la grande ſalle ovale de la *Vierge*, il faut détourner en remontant ſur la gauche.

Dans le fond au nord-eſt, on trouve une cavité qui deſcend en pente ſous la roche. Elle a environ cinq toiſes de large. L'entrée paroît défendue par une eſpèce de digue formée par de très-groſſes & très-longues pierres plates, qui ſe ſont détachées naturellement de la voûte. Elles forment un plan incliné du côté du trou, & paroiſſent avoir été artiſtement diſpoſées pour former un glacis. L'arrangement particulier de ces pierres a fait nommer cette cavité, *le Lavoir*. C'eſt une gal-

lerie assez longue, dont l'extrêmité est toujours remplie d'eau. Je n'ai pu y avancer qu'environ l'espace de dix toises, & examiner à peu près la direction de cet enfoncement, dont le sol & la voûte forment une pente parallele qui baisse à mesure que l'on avance davantage vers l'extrêmité.

En sortant de cette gallerie, l'on voit sur la gauche un petit enfoncement du rocher, qui forme un réduit assez orné de stalactites; & à quelques pas plus loin, on trouve un passage long de six pieds, large de trois & haut de quatre : on l'appelle le *Trou-Monsieur*.

Ce trou n'offre aucunes curiosités. Mais il communique à une *salle ovale*, longue de 14 toises, & large d'environ trois & demie. Cette salle est assez richement ornée de beaucoup de blocs de stalagmites hautes de trois, quatre & cinq pieds, & de plusieurs fort beaux grouppes de stiries, qui portent la voûte du côté de l'est. Elles sont très-blanches, & d'un travail fort curieux & très-varié. La voûte, élevée de six pieds, est assez plate & chargée de beaucoup de stalactites peu longues, mais qui font un très-bel effet. Le sol de cette salle est peu uni, & formé par des blocs de pierres éboulées de la voûte. Un peu au dessus du niveau de ce sol, on retrouve, à droite, la couche de gravier que l'on voit près de la *Vierge* & sous *la coquille*. A gauche, derriere les blocs de stalagmites, il y a une cavité perpendiculaire d'environ 18 à 20 pieds de profondeur;

profondeur, au fond de laquelle il y a toujours de l'eau.

A mesure que l'on avance dans cette salle, en se rapprochant du côté de l'entrée des Grottes, le sol baisse, la voûte s'abaisse aussi tout-à-coup, & l'on descend dans la *salle de l'Etang*. C'est une vaste caverne de figure ovale & longue de vingt toises. La voûte, haute de douze pieds, forme une calotte qui paroît porter à terre dans tout le pourtour. Ce qui frappe davantage dans cette spacieuse caverne, est ce qu'on appelle l'*Etang*. C'est moins un étang qu'un lac, de figure elliptique, large d'environ quinze toises, qui paroît fuir & s'enfoncer sous le roc du côté de l'est. L'eau est dormante comme par-tout ailleurs dans ces Grottes (excepté dans le petit puits au bas de la Vierge), & elle est si claire & si limpide, qu'on y entreroit sans s'en appercevoir. Le sol, en pente du côté du lac, est couvert d'une glaise détrempée & fort tenace. On retrouve, du côté de l'ouest, la couche de gravier qui est élevée de 8 pieds au dessus du sol de la salle, & de neuf au dessus du niveau de l'eau du lac. Au pied du roc on voit un rebord élevé, en forme de petite banquette, formé de la matiere incrustante ordinaire dans toutes les parties des Grottes, & qui, dans les endroits où il est rompu, montre que c'est une longue couche d'albâtre calcaire, épaisse de quelques pouces. Au pied de ce rebord, on remarque que le roc est percé de plusieurs trous, d'un pied ou dix-huit pou-

ces de diametre, & obliques dans leur profondeur. Selon le témoignage des gens du lieu, ce ſont des canaux par leſquels l'eau pénetre lors des crues de la riviere, & couvre toute la ſalle. On ne peut alors y pénétrer. Elle ne préſente aucunes ſtalactites ni ſtalagmites. On n'y voit que quelques filets d'une incruſtation très-blanche, ſur un angle ſaillant que le roc forme vers le milieu de l'étang.

On ſort de cette ſalle par un paſſage étroit, long de trois toiſes, haut de quatre pieds & demi, large de trois environ, & l'on rentre dans la grande gallerie qui conduit au *Trou-Madame*, pour abandonner avec plaiſir ces antres ſouterreins, & revenir jouir de la lumiere.

Au ſortir des Grottes, il faut remonter le long de la *Cure*, environ deux cents toiſes, pour voir ce qu'on appelle *les Entonnoirs*. Ce ſont deux petites cavernes naturellement formées dans le roc, diſtantes d'environ douze toiſes l'une de l'autre, & dans chacune deſquelles un petit ruiſſeau, naturellement dérivé de la Cure, vient ſe perdre. Le premier de ces ruiſſeaux paſſe de ſa propre caverne dans la ſeconde, où il entre par le fond & vient ſe joindre au ſecond ruiſſeau. Celui-ci, groſſi par cette jonction, fait un petit coude à droite, & entre dans un trou ſous la roche. Cette caverne étoit très-dégagée, il y a peu d'années : un éboulement moderne en a fermé l'entrée. M. d'Eſtud d'Aſſé, Seigneur du lieu, m'a aſſuré qu'un homme s'étoit en-

foncé dans le cours de ce ruisseau souterrein, qu'il avoit avancé assez loin; & qu'ayant enfin trouvé un terme où l'eau remplissoit toute la cavité, il étoit revenu sur ses pas. Ce cours souterrein, qu'on nomme *gué des Entonnoirs*, parcourt sous la montagne un espace de 400 toises. Il passe sous les Grottes, & vient reparoître de l'autre côté du côteau. Il sort de la roche par une ouverture horizontale plus longue que large, & il est assez considérable pour faire tourner un moulin nommé *Pêche-Roche*. On a douté que ce fût ce cours souterrein qui reparût pour faire tourner ce moulin; mais on s'est assuré du fait, en jetant dans les Entonnoirs du son qui a reparu de l'autre côté. Une autre preuve encore, c'est que quand on veut empêcher le moulin de tourner, on barre les ruisseaux des Entonnoirs, & l'eau manque. On a voulu élever cette eau pour la faire tomber sur la roue du moulin. Mais comme elle s'arrêtoit à peu près à deux pieds & demi au dessus de son niveau ordinaire, il en résulte qu'elle n'a que trente pouces de pente pour toute l'étendue de son cours souterrein, & conséquemment environ une ligne par toise.

A côté du premier de ces Entonnoirs, on voit dans la roche une espèce de porte fort large & fort haute, aussi grande que celle d'une ville, & terminée en ogive dans le haut. (*V. fig. 6.*) C'est l'entrée d'une caverne assez étendue, nommée *la Roche-Creuse*. Le sol est un dépôt terreux, élevé d'environ sept à huit

pieds au deſſus du niveau de la Cure. On trouve à l'entrée une eſpèce de gros pilier ſemblable à ceux que l'on réſerve dans les galleries des mines & des carrieres. Cette caverne a d'abord environ douze toiſes de profondeur ſur 8 & 9 de largeur. La voûte irréguliere dans ſa ſurface & fendue en différens endroits, préſente des trous & des ſinuoſités par leſquelles il a coulé beaucoup d'eau. La caverne ſe rétrecit au fond, & forme une gallerie longue d'environ vingt-quatre toiſes, large de trois, haute de deux, & dont le toit eſt un plafond très-plat. Elle ſe reſſerre à ſon extrêmité, & l'on entre dans une autre gallerie de même largeur & hauteur, & longue de ſix toiſes. Près de cette entrée, l'on voit ſur la paroi à gauche une incruſtation blanche. A l'extrêmité où la gallerie ſe rétrecit encore & paroît finir, on trouve à gauche un trou, peu large, au moyen duquel on ſe gliſſe dans un boyau long de deux toiſes & de quatre pieds de large : on tourne alors encore ſur la gauche, dans une tranchée de neuf pieds de large & douze de longueur. Elle paroît terminée par un gros tas de terre glaiſe qui ſe préſente comme un mur de ſept pieds de hauteur. Entre le haut de cet amas de terre & la voûte, il y a un eſpace de ſix pieds de large & d'environ deux & demi de hauteur. On n'y eſt d'abord pas trop à l'aiſe : mais après s'être avancé environ douze pieds, l'on peut ſe redreſſer. La voûte excavée offre alors un petit dôme d'un très-beau travail. C'eſt un

cône évuidé, haut d'environ cinq pieds, & qui en a environ trois & demi de diametre à la baſe. Tout l'intérieur de ce cône eſt ſillonné verticalement, & guilloché comme ſi on eût pris plaiſir à l'ouvrager.

On peut s'avancer encore environ deux toiſes au delà de ce dôme, & l'on trouve un cul-de-ſac qui n'offre rien de curieux. Sur la gauche, la paroi eſt un peu tapiſſée d'une incruſtation blanche. La roche eſt percée, & le trou qui peut avoir un pied de diametre, communique dans la gallerie, & répond à l'endroit où l'on remarque une incruſtation blanche, pareille à celle dont on vient de parler.

SECONDE PARTIE.

Quoique j'aie diſtingué pluſieurs ſalles dans les Grottes, on remarque néanmoins, qu'excepté *la ſalle de l'Etang*, celle du *Trou-Monſieur*, & *le Lavoir*, ce n'eſt proprement qu'une longue gallerie continue, décorée de différens objets très-variés dans leur travail & dans leur configuration, & qui invitent naturellement à diſtinguer les ſalles à meſure que la décoration varie.

Il y auroit du ridicule à penſer que ces antres ſouterreins ſont l'ouvrage des hommes (1). On n'y apperçoit nulle part la trace du

(1) Piganiol de la Force, dans ſa Deſcription de la France, tom. 2, inſinue que ces cavernes ont été ori-

pic ni celle du ciseau. Leur origine primitive est due à des affaissemens de terres inférieures ; ou tout simplement à des vuides naturels qui existent souvent dans l'intérieur des roches. On en rencontre fréquemment de pareils dans les carrieres de certains cantons, où on les trouve ordinairement remplis & comblés de terres. Mais, comme il est aisé de voir par la description que je viens de faire, que le sol, les voûtes & les parois portent l'empreinte du travail & de l'action de l'eau, je ne craindrai point d'avancer que la formation secondaire de ces cavernes est l'effet de ce liquide & de ses efforts réunis en différens sens.

L'eau, soit qu'elle ait pu être ramassée comme en dépôt, ou qu'elle soit tout simplement provenue des hauteurs supérieures aux voûtes des Grottes, s'est d'abord filtrée petit à petit à travers toutes les fentes qu'elle a pu trouver. Son poids & son action naturelle ont suffi pour qu'elle pût s'ouvrir d'abord de petites issues. Elle s'est ainsi formée des aqueducs aux dépens des rochers qu'elle a traversés. Elle s'en forme de même tous les jours en pénétrant les terres, & en dégradant les pierres dans les toits des carrieres. Ces

ginairement une carriere. On dit qu'on en a tiré les pierres dont on a construit la Cathédrale d'Auxerre : mais il est aisé de voir que celles que l'on a employées à la construction de cette Eglise, sont d'une espèce & d'un grain différens.

canaux, qui d'abord ne sont presque rien, s'agrandissent successivement, & deviennent ensuite considérables. Delà la fente longitudinale que l'on remarque dans la voûte de la plupart des salles de ces grottes. C'étoit l'égout naturel des eaux supérieures, & voilà la solution de ce canon incliné, ou tuyau d'entonnoir, que l'on remarque dans la fente de la gallerie qui précede le *Trou-Madame*.

Le sol des Grottes est en pente depuis l'extrêmité de la cascade jusqu'aux deux trous. (*Voyez la coupe des Grottes.*) Il n'est pas douteux que cette extrêmité n'ait servi de réservoir à une quantité d'eau qui d'abord a excavé ce trou rond ou goulot, long de 12 pieds, par lequel il faut ramper pour pénétrer dans cette derniere salle. L'effort du même liquide a percé ensuite ce passage serré & difficile qui se trouve entre le théatre & la salle du calvaire. Les couches vuides que l'on remarque aux environs des orgues, entre les lits du roc, prouvent encore la même action de l'eau qui a entraîné les terres interposées.

Les cavités, les fentes, & plusieurs des accidens que l'on remarque dans les voûtes, ainsi que dans la *Roche-Creuse*, s'expliquent naturellement par les dégradations que causent les eaux par-tout où elles coulent. En examinant ces passages si peu commodes, dont j'ai fait mention, on y voit sans peine l'empreinte de l'agent qui les a ouverts. Mais, comme ce que je viens de dire ne prouve qu'une chûte perpendiculaire & inclinée des

eaux supérieures, une autre chûte ou pression latérale, concourant en même temps, a réuni d'autres efforts, qui, d'accord avec les premiers, ont creusé ces cavernes.

La *Cure* n'a pas toujours coulé dans son lit actuel. Cette riviere plus élevée autrefois qu'elle ne l'est aujourd'hui, parce que son canal étoit alors moins approfondi, a frappé directement les roches dans lesquelles les Grottes sont situées. Les efforts réitérés de cette masse d'eau, qui exerçoit une action continue & directe, ont fait des excavations & des ruptures. Les cavernes des *Entonnoirs* & beaucoup d'autres cavités dans ces roches qui présentent à l'extérieur une infinité de caracteres de dégradations causées par l'eau, sont des preuves des efforts qu'elle a exercés dans la direction horizontale. Une rupture particuliere a pénétré sans doute jusques dans l'intérieur des Grottes. On en trouve la preuve dans ce canon presque horizontal que l'on remarque à la voûte, à l'extrêmité de la salle de *la Laiterie*, & qui part d'un trou latéral.

Mais ce qui prouve davantage encore, j'ose dire ce qui fait la démonstration, c'est la couche de gros gravier mêlé de *mica* & de granit, qui se trouve près la stalagmite nommée *la Vierge*, sous *la Coquille*, dans la salle du *Trou-Monsieur*, & dans celle de *l'Etang*. Ce gravier étranger à la nature des roches dans lesquelles les Grottes existent, n'a pu être amené dans ces cavernes, que par la riviere qui l'entraînoit dans un canal souterrein, &

qui rouloit ces pierres, peut-être depuis le fond du Morvand où le granit & le mica sont des pierres très-communes & tout-à-fait naturelles. Ce gravier accumulé, par la suite des temps, a comblé non-seulement son canal, mais même la rupture latérale par laquelle il a pénétré dans les Grottes. Il les a traversées, car ce dépôt se retrouve au dehors de l'autre côté des Grottes, dans la vallée, un peu au dessous de la pointe du plan incliné. On le traverse en allant des Grottes au moulin de *Pêche-Roche*. Il differe si fort du terrein du canton, qu'il est impossible de s'y méprendre & de ne le pas reconnoître. Son entrée dans les Grottes, existe sans doute encore à l'extérieur : mais, comme elle est couverte par les derniers dépôts de la riviere, en quelqu'endroit du bosquet qui regne le long du côteau, au pied des roches, il est presque impossible de pouvoir en fixer précisément la place.

La situation & la rupture des *deux trous*, l'inclinaison du *Lavoir* & du sol de la salle de l'Etang, ajoutent encore à toutes ces preuves d'une pression exercée latéralement. Elles achevent en quelque façon de compléter la démonstration : ainsi l'on conviendra facilement que l'excavation de ces Grottes est l'effet du travail & de l'action des eaux.

Ces eaux ainsi introduites dans le sein de ces rochers, se sont écoulées par quelqu'issue obstruée aujourd'hui. Si celle du dépôt du gravier granitique ne suffit pas,

il a pu en exister quelqu'autre encore, ou à l'extrêmité du *Lavoir*, ou dans *l'Etang*, ou dans l'endroit le plus bas de la premiere salle où il y a de l'eau. Peut-être y a-t-il eu des issues dans les trois endroits à la fois, & même l'un des deux trous pouvoit en faire une quatrieme. Il n'est pas étonnant que les terres, s'il y en a eu primitivement, aient été entraînées. Celles qui couvrent à présent le sol des Grottes sont des terres nouvelles, excepté cette glaise glissante & tenace dont j'ai fait mention.

Toutes les belles concrétions que l'on admire aujourd'hui dans ces cavités, sont un ouvrage moderne, pour ainsi dire, & postérieur à l'excavation primitive. Ces concrétions sont, comme tout le monde sait, une régénération dont voici la théorie. Les parties calcaires mises en dissolution par l'eau, sont entraînées par l'eau même qui s'en charge en traversant les terres & les lits des rochers. Séparées les unes des autres pendant qu'elles sont stagnantes dans le fluide, elles commencent à se déposer lorsque l'eau devient un peu tranquille. Elles se réunissent alors par la crystallisation. Elles forment d'abord un atome pierreux qui augmente petit à petit par la jonction de plusieurs autres; & par succession de temps & de crystallisation, il se forme une masse qui est ou une incrustation, ou bien une stalactite, ou bien une stalagmite, ou enfin une stirie. Si l'eau séjourne dans quelque cavité,

la cryſtalliſation s'opere dans l'eau même. Elle ſe forme en guillochis ou en crête de coq, ſi l'eau n'eſt pas tout-à-fait tranquille, & ſi elle a quelque mouvement d'ondulation. C'eſt ainſi qu'ont eté formés les baſſins du *Parterre*, ou autrement les *Berceaux*, & c'eſt ainſi que ſe forment les cryſtalliſations mamelonnées de *la Fontaine*. La couche d'albâtre de la ſalle de *l'Etang*, prouve un ſimple dépôt fait dans une eau dont rien n'a troublé la tranquillité.

J'ai examiné avec attention la nature de ces concrétions : toutes ſont un albâtre calcaire plus ou moins perfectionné. Les unes ſont, à l'extérieur, d'un blanc très-clair & très-net; d'autres ſont d'un blanc cendré, ſale ou jaunâtre. Les unes ſont d'un grain fort ſerré & tranſparentes ; d'autres ſont d'un grain plus lâche, & tout-à-fait opaques. Dans ces dernieres on voit les couches circulaires concentriques, qui, par leur ſuperaddition, groſſiſſent & augmentent ces reproductions. Quelques-unes de ces couches, moins compactes que d'autres, ſont compoſées d'une infinité de petits cryſtaux diſpoſés horizontalement comme des portions de rayons qui partent d'un centre. Dans la plupart des ſtalactites, on voit le trou du milieu qui a été le premier couloir ; dans celles dont le grain eſt fort ſerré, on ne voit ni couche concentrique, ni veſtige de trou.

Les variations de couleur paroiſſent provenir du degré de pureté de la diſſolution

calcaire. Elle peut contenir des parties terreuses ou métalliques. Les variations dans la cryſtalliſation peuvent être occaſionnées par la maniere plus ou moins prompte dont elle s'opere, ou par quelqu'autre accident, tel qu'une évaporation trop précipitée ou trop lente, qui peut produire, ou la ſéparation des cryſtaux qui fait une contexture lâche, ou l'exacte juxtapoſition de ces mêmes cryſtaux qui forme un grain très-ſerré. Le plus ou le moins de matiere peut auſſi être cauſe de pluſieurs de ces variations.

J'ai remarqué qu'en général plus la ſtalagmite eſt groſſe, plus la ſtalactite correſpondante eſt petite, & que réciproquement la ſtalagmite eſt d'autant plus petite & moins formée, que la ſtalactite eſt plus groſſe & plus proportionnée.

Preſque toutes portent à leur extrêmité une goutte d'eau, qui donne aux unes de l'accroiſſement en longueur par le bout, à d'autres en groſſeur en augmentant leur volume, & qui ne fait rien du tout à d'autres. Quand cette eau abonde & dégoutte de la voûte continuellement, ou avec peu d'interruption, elle excave le roc, même l'incruſtation dont il peut être revêtu, & il ne ſe forme point de ſtalagmites. Il paroît parlà que les ſtalactites, ſtalagmites & ſtiries, ne doivent leur formation qu'aux gouttes d'eau dont l'écoulement preſqu'inſenſible eſt lent, tranquille & peu précipité. Une partie de la diſſolution calcaire que ces gouttes

contiennent, peut facilement adhérer au roc pour y former la ſtalactite. Ce dépôt étant fait, l'eau ſurabondante tombe avec un reſte de diſſolution qui produit la ſtalagmite. En croiſſant l'une & l'autre, elles forment la ſtirie : mais ſi, lorſque le dépôt eſt fait à la voûte, l'eau ſe diſſipe par l'évaporation, ou ſi elle tombe ſans contenir aucune partie calcaire, alors il n'y a qu'une ſtalactite ſans ſtalagmite ; & ſi au contraire une chûte trop libre ou quelqu'autre cauſe nuit à la formation du dépôt calcaire ſupérieur, dans ce dernier cas il n'y a qu'une ſtalagmite ſans ſtalactite.

Ce que j'ai dit du *Pilier ſuſpendu*, prouve qu'il peut ſe faire qu'un couloir s'obſtrue. Alors la ſtalactite & la ſtalagmite reſtent fixées ſans augmenter davantage. Mais ſi ce couloir ſe rouvre de nouveau, alors ces concrétions, qui étoient comme fixées, reçoivent de nouveaux accroiſſemens, ſoit en longueur, ſoit en largeur, & leur forme change.

Au pied de la plupart des gros blocs grouppés, la matiere ſurabondante a formé ſur le ſol une incruſtation en lame ondulée & guillochée en crête de coq. On en remarque en beaucoup d'endroits, ſur-tout autour des blocs du précipice, au deſſous de la partie ſuſpendue de la coquille ; au pied des blocs qui décorent l'intérieur du théatre ; au pied de la petite colonne qui s'éleve du milieu du baſſin de la fontaine ; autour des

blocs qui environnent le pain de ſucre ; autour des grouppes qui forment la grotte blanche, & au pied des ſtalagmites de la ſalle de la Caſcade. C'eſt de cette eſpèce que ſont les premieres crêtes guillochées que l'on voit à l'entrée de la ſalle des Berceaux.

L'explication de ces incruſtations ſuit naturellement de ce qui vient d'être dit. Quand l'eau eſt abondante & coule trop vîte, elle ne laiſſe point aux parties calcaires le temps de ſe dépoſer & de ſe réunir : elle les entraîne à meſure qu'elle ſe répand. Cependant elles ſe dépoſent lorſqu'elles s'accrochent à quelque choſe, ou à meſure que l'écoulement ſe ralentiſſant, la lame d'eau qui coule eſt moins épaiſſe. La cryſtalliſation les fixe alors en plus ou moins grande quantité. Ce n'eſt d'abord qu'une pellicule légere : elle ſe recouvre bientôt d'une autre pellicule, & enſuite de pluſieurs autres dont la ſomme forme une épaiſſeur. Si les cryſtaux ſe grouppent, il en réſulte la crête de coq. Si ſans ſe groupper ils ſe joignent ſeulement & s'étendent avec l'eau, il ne ſe forme qu'une lame qui, quand elle eſt épaiſſe, forme ce qu'on appelle couche. Enfin, ſi le plan ſur lequel cette eau calcaire s'écoule, eſt étendu, l'incruſtation s'étend de même & tapiſſe un grand eſpace.

Ce qui a été dit juſqu'ici doit faire preſſentir d'avance comment ont pu ſe former les *baſſins d'incruſtation progreſſive* dont il a été parlé. L'irrégularité du terrein a ſervi d'abord à

accrocher les cryſtaux qui ont formé les premieres incruſtations. Les lames ont néceſſairement pris une ſurface irréguliere. Il s'eſt formé des creux & des éminences. Les creux ont ſervi de réſervoirs à la ſurabondance de l'eau. A meſure qu'il en eſt revenu de nouvelle, ſoit par les gouttes qui ſont tombées, ſoit par quelqu'autre écoulement, les réſervoirs ſe ſont accrus par les bords où les parties calcaires ſe ſont dépoſées & cryſtalliſées plutôt qu'ailleurs. Le mouvement d'ondulation a pu les y porter; & de plus les cryſtalliſations s'operent, pour l'ordinaire, plutôt ſur les parois des vaiſſeaux qu'au centre. Il s'eſt ainſi formé un petit baſſin, qui enſuite eſt devenu de plus en plus grand. Ce qui s'eſt ainſi arrangé dans la partie la plus haute du terrein, s'eſt également diſpoſé au deſſous dans la pente. Quand ces baſſins ont été trop pleins, ils ont verſé ſucceſſivement les uns dans les autres, ou bien ils n'ont retenu l'eau que juſqu'à ce qu'elle ait été diſſipée par l'évaporation. Ce que j'ai dit ci-deſſus au ſujet de la formation des grands baſſins des Berceaux, n'a fait que montrer la théorie que je viens de développer. Il me paroît en effet que ces grands & hauts baſſins doivent leur formation aux mêmes cauſes qui ont produit les baſſins plus petits.

Il ſeroit inutile & ſuperflu d'entreprendre d'expliquer beaucoup d'autres ſingularités que l'on remarque dans ces différentes con-

crétions; il me suffit de l'avoir fait pour ce qui est le plus essentiel. Je reprends la suite des observations.

Les parois des Grottes ne présentent aucunes fentes perpendiculaires, si ce n'est celle qui partage la voûte dans plusieurs salles. On ne doit pas cependant la réputer absolument perpendiculaire, parce que dans les endroits où elle a sa plus grande largeur, elle montre des sinuosités.

Dans la *Roche Creuse* on ne voit aucun lit horizontal; mais tout y est rempli de fentes & de cavités sinueuses, qui tiennent plus de la perpendicule que d'aucune autre direction.

On croit communément que le *gué des Entonnoirs* passe sous la salle des Orgues. Un certain bruit souterrein, que l'on entend quand on frappe du pied sur le tas de terre animale, fait soupçonner qu'il y a une cavité sous cette salle; mais cette observation est fort équivoque. Il n'est pas étonnant qu'un tas assez considérable de terreau qui a peu de liaison, & qui d'ailleurs porte sur des pierres éboulées de la voûte, rende un certain son quand il est frappé, sur-tout à plat. Il me paroîtroit plutôt que ce cours souterrein passe sous la salle *des Trophées*, entre celle de *la Vierge* & *la Coquille*. Le soufflement de l'eau que j'ai observé dans le petit puits au bas de la stalagmite de *la Vierge*; l'eau des *deux trous*, celle du *Lavoir*, & celle de *l'Etang*; tout cela pourroit concourir à confirmer

confirmer cette idée. Il est plus ſimple d'avouer qu'on n'en ſait rien du tout, & qu'il paroît ſeulement fort probable que ce cours d'eau ſouterreine ne paſſe pas loin de la ſalle de la Vierge. Mais je remarquerai que toutes ces eaux, dans l'intérieur des Grottes, ne conſervent pas toujours le même niveau. Elles croiſſent & décroiſſent en même proportion que la Cure. Les gens du pays aſſurent qu'en hiver, ou dans les ſaiſons pluvieuſes, ils trouvent le creux de la ſalle de la Vierge rempli d'eau. Ils ne peuvent quelquefois avancer que juſqu'aux deux trous où l'eau barre le paſſage. Quelquefois ils paſſent encore, & alors ils peuvent arriver juſqu'aux Berceaux qu'ils trouvent inondés. D'autres fois ils ne peuvent pas aller au delà du Pain de Sucre, ou même au delà du théatre. Dans ce temps le Lavoir eſt rempli d'eau, la ſalle de l'Etang l'eſt également; & pour la traverſer, ils ſont obligés de paſſer ſur le rebord qui, dans ſes fractures, montre la couche d'albâtre dont j'ai fait mention. Comme j'ai viſité ces Grottes en différentes années & en des ſaiſons différentes, j'ai toujours trouvé de la différence dans le niveau de ces eaux. Au mois d'Août, en 1772, il n'y avoit preſque point d'eau dans le petit puits au bas de la Vierge.

On éprouve dans ces Grottes une température toujours conſtante. J'ai expoſé dans le milieu un thermometre, à l'eſprit-de-vin, de M. de Reaumur. Après l'avoir laiſſé repoſer pendant environ une heure, j'ai trouvé dix

degrés un quart au deſſus de la congelation. C'eſt à peu près la température des caves de l'Obſervatoire Royal.

Quoique l'on ſoit aſſuré d'avance que les eaux de ces ſouterreins ſont calcaires, & qu'il eſt aſſez inutile d'en faire l'épreuve, néanmoins j'ai éprouvé l'eau de la fontaine en y verſant de l'huile de tartre par défaillance, l'eau s'eſt troublée; elle n'a fait aucun précipité bien marqué; mais après quelque tems, environ une heure & demie, elle a dépoſé des petits graviers blancs, dont j'ai négligé d'obſerver la nature, parce qu'ils étoient trop petits. Comme rien n'a pu me faire préſumer que ces eaux fuſſent minérales, & qu'il m'a paru aſſez indifférent d'être aſſuré qu'elles euſſent quelques propriétés particulieres, que rien d'ailleurs n'a pu faire ſoupçonner, je n'ai pas pouſſé plus loin l'expérience.

Une derniere réflexion ſur ces Grottes, c'eſt qu'elles s'étendent dans leur longueur ſous la partie la moins élevée du côteau, & preſque ſous le pied du plan incliné.

On ne ſait rien du tout ſur l'hiſtoire de la découverte de ces Grottes. Il n'en eſt fait aucune mention dans les archives de la terre d'Arcy. Les payſans ſe perdent bien vîte dans une antiquité qui leur eſt abſolument inconnue. Ils attribuent le tout aux Fées.

Pour faire le plan des Grottes, j'ai fait placer des lumieres dans les plus grandes directions que j'ai pu prendre. En pluſieurs endroits les ſtalagmites m'ont ſervi de ſignaux,

J'ai obſervé les angles, & j'ai meſuré toutes les diſtances. J'ai trouvé 247 toiſes depuis la premiere entrée de la roche juſqu'à l'extrêmité la plus reculée. La largeur moyenne eſt d'environ quatre à cinq toiſes. J'ai obſervé, dans le veſtibule, l'aiguille aimantée, afin de déterminer une méridienne, & j'ai trouvé que les Grottes s'étendent dans la direction du ſud-ſud-eſt au nord-nord-oueſt.

Après m'être aſſuré que les lits de la roche étoient horizontaux, je n'ai fait que ſuivre une couche pour avoir intérieurement les différences du niveau, & j'ai nivellé enſuite au dehors (1) juſqu'à la riviere de Cure. Voici le réſultat de cette opération.

L'entrée des Grottes eſt de quatre toiſes quatre pieds au deſſous de la principale ligne de niveau que j'ai établie dans le *goulot* ou paſſage difficile qui communique à la derniere ſalle.

Le niveau de la Cure qui peut avoir au plus cinq pieds d'eau moyenne, eſt de quatre toiſes un pied au deſſous de cette entrée, & conſéquemment de huit toiſes cinq pieds au deſſous de la ligne de niveau.

L'eau du petit puits, au bas de la ſtalagmite de *la Vierge*, eſt de huit toiſes cinq pieds au deſſous de la ligne de niveau, de même que la Cure.

L'eau des *Deux-Trous* eſt de neuf toiſes

(1) Le 3 Mai 1763.

trois pieds au deſſous de la ligne de niveau, & conſéquemment quatre pieds plus bas que la Cure & que le petit puits.

L'extrêmité des Grottes eſt de cinq toiſes au deſſus de la ligne de niveau.

La couche de gravier que l'on voit au deſſus du petit puits près *la Vierge*, eſt de ſept toiſes au deſſous de la ligne de niveau, & elle eſt de deux pieds d'épaiſſeur.

Comme cette couche ſe retrouve dans la ſalle de l'Etang, & eſt élevée de neuf pieds au deſſus de l'eau de l'étang, ce lac eſt conſéquemment encore de niveau avec la Cure, c'eſt-à-dire, huit toiſes cinq pieds au deſſous de la ligne de niveau.

Il ſuit delà que l'endroit le plus bas des Grottes [aux Deux-Trous] eſt de quatre toiſes cinq pieds au deſſous de l'entrée; que cette entrée eſt de neuf toiſes quatre pieds au deſſous de l'extrêmité des Grottes; & que cette extrêmité eſt conſéquemment de treize toiſes cinq pieds plus haute que le niveau des eaux moyennes de la Cure.

Il ſuit encore que depuis que la Cure a dépoſé la couche de gravier dans les Grottes, le lit de cette riviere s'eſt approfondi de deux toiſes quatre pieds.

J'ai déterminé les deux Entonnoirs & la direction des ruiſſeaux qui s'y perdent. J'ai également déterminé la poſition du moulin de *Pêche-Roche*, & celle du trou qui donne iſſue au cours ſouterrein du *gué des Entonnoirs*.

Quant à la *Roche-Creuse*, je me suis contenté d'en déterminer seulement l'entrée, ainsi que la direction de cette caverne, pour en donner non un plan exact, mais seulement un plan figuré. La description que j'en ai faite, paroît assez prouver qu'elle a été originairement une carriere, au moins quant à la premiere caverne & la gallerie qui la suit. On en exploite de temps en temps le sol terreux pour en retirer du salpêtre en assez petite quantité.

Voyez l'explication des figures.

MÉTHODE FACILE

POUR mesurer la quantité de gas acide méphitique contenu dans les eaux.

PAR M. DE MORVEAU.

CETTE méthode est fondée sur la propriété bien connue de l'eau chargée d'acide méphitique, de troubler d'abord l'eau de chaux, & de redissoudre ensuite le précipité lorsqu'on ajoute une quantité suffisante d'eau méphitisée; parce que la terre calcaire régénérée, ainsi que les spaths de cette classe & tous les méphites calcaires, sont des sels insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'excès de leur acide. D'où il résulte que plus l'eau sera chargée, moins il en faudra pour

rediſſoudre ce précipité & réciproquement ; comme il arrive avec tous les autres acides, ſuivant leur degré de concentration.

Cette vue théorique a été confirmée par les eſſais que j'ai faits pour graduer un inſtrument propre à indiquer ſur le champ ce degré de concentration de l'acide méphitique aqueux, & que l'on peut nommer *gaſo-mètre.*

Cet inſtrument eſt compoſé d'un tube de verre cylindrique, ſur lequel on a collé en dehors un papier portant des diviſions qui répondent à la capacité d'une très-petite fiole qui ſert de meſure : on met d'abord dans le cylindre deux meſures de bonne eau de chaux, & on y verſe enſuite trois fois autant, ou ſix meſures d'eau ſaturée d'acide méphitique à la température de dix degrés du thermometre de Reaumur, c'eſt-à-dire, qui tienne à très-peu près un volume égal de cet acide. La premiere meſure rendra le mêlange laiteux, & à meſure qu'on en ajoutera, la couleur blanche s'affoiblira juſqu'à ce que la 6e. la faſſe enfin diſparoître entiérement.

En ſuivant cette proportion, il ſemble qu'il faudroit par conſéquent douze meſures d'eau chargée à moitié de ſon volume, 24 d'eau chargée au $\frac{1}{4}$, & 48 d'eau chargée au $\frac{1}{8}$, pour rendre au mêlange toute ſa limpidité, en y portant réellement la même quantité de diſſolvant ; mais à meſure que l'acide eſt plus délayé, la nuance laiteuſe s'affoiblit par la diſperſion proportionnelle des molécules ter-

reuſes; de ſorte que l'effet qui doit ſervir de regle, ne feroit plus ſenſible à l'œil le plus exercé, ſi les diviſions étoient tracées d'après ce calcul.

J'ai pris le parti de dreſſer l'échelle par l'expérience même, & j'ai trouvé qu'en s'arrêtant au point qui peut faire juger ſans erreur la liqueur ſuffiſamment limpide,

il falloit	6 meſures d'eau ſaturée, ou à 48 po. par pinte,	
	9	d'eau méphitique à 24
	15	d'eau méphitique à 12
&	24	d'eau méphitique à 6

A défaut de cet inſtrument, toute fiole peut en ſervir, en prenant ſeulement une autre fiole plus petite qui ſert de meſure pour l'eau de chaux & la quantité d'eau néceſſaire pour rediſſoudre le précipité; de ſorte que le nombre de ces meſures indique le nombre des degrés ou de pouces cubiques.

On doit cependant obſerver qu'il y a des eaux gaſeuſes qui tiennent déjà naturellement de la terre calcaire en diſſolution, cette portion ſe précipitant en même temps que celle qui eſt contenue dans l'eau de chaux, la quantité de matiere terreuſe qui trouble le mêlange, ſe trouve augmentée; il faudroit par conſéquent ajouter beaucoup plus d'eau

méphitiſée pour rediſſoudre & rétablir ainſi la limpidité de la liqueur : d'où réſulteroit une erreur ſenſible dans l'eſtimation du gas acide contenu dans une pareille eau ; mais il ſera aiſé de s'en garantir en eſſayant d'abord l'eau avec l'acide ſaccharin ; ſi ce réactif la trouble, on en prendra une quantité déterminée que l'on précipitera complétement, avec l'attention néanmoins de ne pas y verſer de l'acide ſurabondant ; car il reprendroit une partie du ſel, qui ſans cela eſt inſoluble dans l'eau. Les Chymiſtes ſavent préſentement qu'un quintal de ſacchatte calcaire tient 46 de chaux pure, il ſera donc facile de déterminer la quantité de chaux pure tenue en diſſolution par l'eau gaſeuſe. Cette quantité déterminée, une ſimple opération de calcul indiquera la portion d'acide méphitique qui ſera néceſſaire pour rediſſoudre cette chaux étrangere à l'eſtimation qu'on cherche, en partant de ces données : que l'eau de chaux contient $\frac{1}{700}$ de terre calcaire, & qu'il faut, comme nous l'avons vu, 3 pouces cubes de gas acide méphitique, ou 3 pouces cubes d'eau ſaturée de ce fluide, pour rendre la limpidité à 1 pouce cube d'eau de chaux.

Ainſi l'on aura la facilité d'eſtimer ſur le champ la quantité d'acide méphitique contenu dans les eaux, ſans embarras, ſans être obligé de dégager & de recueillir ſéparément ce fluide ; opération qui exige tant d'appareils, qui eſt ſujette à tant d'accidens, ſoit par l'abſorption, ſoit par l'évaporation, ſoit

par la compression, soit par le mêlange avec l'air commun, que l'approximation qu'elle donne est toujours fort éloignée de la précision d'un calcul établi sur le jeu constant des réactifs.

TABLE
BARO-THERMOMÉTRIQUE UNIVERSELLE,

AVEC une méthode très-facile pour corriger les observations barométriques anciennes.

PAR M. BUISSARD.

PREMIERE PARTIE.

Considérations sur le Barometre.

TOUS les instrumens de Physique que l'on a imaginés, n'ont pas été portés d'abord à un bien grand degré de perfection ; le temps & les recherches des Savans y ont ajouté insensiblement ce qu'ils laissoient desirer. Il n'en est pas ainsi du barometre. Cet instrument très-simple, dont la construction consiste dans un tube de verre rempli de mer-

cure, & plongé dans une cuvette, fut, dès son origine, presque porté au degré de perfection. Toutes les formes qu'on lui a données depuis lors, soit pour le rendre plus commode, soit pour augmenter sa marche, l'ont, pour ainsi dire, fait dégénérer de son premier état. Cependant l'agréable ne l'a jamais emporté sur l'utile. Le barometre recourbé, le barometre double, le barometre en équerre, le barometre à roue, le barometre à cadran, *&c.* n'ont pas fait oublier le barometre trempé. Celui-ci a toujours été accueilli par les Météorologistes; ils lui ont accordé, dans leurs observations, la préférence qu'il mérite sur tous les autres, par sa simplicité & son exactitude : enfin, tous les Savans n'ont cessé d'en faire le sujet de leurs méditations & de leurs soins. Graces à leurs travaux, cet instrument jouit maintenant d'un degré de perfection satisfaisant.

D'abord on s'est apperçu que la plus ou moins grande élévation du mercure dans le barometre, dépendoit du plus ou moins d'exactitude qu'on apportoit à purger d'air, non-seulement la partie supérieure du tube, mais encore la masse même du mercure. On a remédié à cet inconvénient, en chargeant ces instrumens au feu; cette premiere manipulation a donné de nouvelles connoissances. On a reconnu qu'elle ne suffisoit pas pour amener la suspension du mercure au même point; on a soupçonné que cette différence étoit occasionnée par les diverses espèces de

mercure. Quelques Physiciens ont indiqué des moyens sûrs pour purifier parfaitement ce fluide, & lui donner toujours la même pesanteur spécifique.

Lorsqu'on eut fait cette découverte, on se mit à construire des barometres avec du mercure bien purifié. La colonne de cet instrument montroit encore quelques différences dans son élévation; on les attribua aux différens diametres des tubes. Alors pour remédier à ce nouvel inconvénient, on se détermina à fixer le diametre que doit avoir un tube de barometre.

Cet instrument étoit dans cet état depuis plusieurs années; on l'observoit avec plaisir. Il se formoit, lorsqu'il devoit monter, un petit bouton à la partie supérieure de la colonne de mercure, & cette colonne devenoit creuse lorsqu'il devoit descendre. Ce pronostic parut très-intéressant pendant quelque temps. Néanmoins on s'en lassa, parce que les Météorologistes continuoient d'employer des tubes de différens diametres, & alors on inventa le barometre à surface plane. Voilà les différens degrés de perfection qu'a éprouvé jusqu'à présent le barometre simple.

Il étoit sans doute bien essentiel pour la justesse & l'accord des observations météorologiques, de trouver le moyen d'amener le mercure à une surface entiérement plane. Ce barometre a été imaginé par M. *Legaux*, ou Dom *Casbois*, savant Bénédictin, & exécuté par le sieur *Mossy*, Constructeur d'instrumens

à Paris. Il a même été présenté à l'assemblée ordinaire des Savans, chez M. *de la Blancherie.* (V. la République des Lettres & des Arts, du mercredi 18 Juillet 1781.)

L'Auteur de cette feuille périodique s'exprime ainsi : « On a remarqué dans le barometre à surface plane de M. *Legaux*, » deux méchanismes nécessaires pour prendre la véritable hauteur de cet instrument. » L'un est un levier destiné à mettre sans » secousse la colonne mercurielle en équilibre avec l'air, en faisant monter & descendre le mercure avec une marche douce » & égale, & par-là il fait disparoître, pour » le moment de l'observation, l'adhérence » que le mercure a ordinairement aux parois » du verre : telle est la premiere opération » que l'on doit faire avant de prendre la » hauteur de cet instrument. L'autre méchanisme extrêmement utile à la seconde » opération, qui est d'une nécessité indispensable, sert à rappeller la surface du » mercure dans le réservoir, à un niveau » constant, sans qu'on puisse craindre l'erreur » même d'un millieme de ligne. Ce méchanisme réunit la double propriété, de préserver la surface du mercure dans le réservoir, de la poussiere, & de la plus » forte humidité.

» M. *Legaux* a été plus loin : il s'est occupé » du soin de rectifier les erreurs que pouvoit » introduire, dans le calcul de la véritable » hauteur du barometre, l'influence de la

» dilatation ou de la condenſation du mer-
» cure par le chaud & le froid. Il a même
» conſtruit, d'après ſes expériences, une
» table de correction à ce ſujet, qui eſt re-
» lative aux différens degrés du thermometre
» de *Reaumur*, & cette table peut ſe placer
» ſur la planche du barometre. »

J'avois imaginé depuis long-temps une pareille table; mais elle m'a paru inſuffiſante pour toutes les obſervations du barometre; c'eſt ce qui m'a engagé à travailler à la grande Table ci-après : je l'appelle, *Table baro-thermométrique univerſelle*, parce qu'elle eſt applicable à toutes les hauteurs & à toutes les meſures du barometre. Il importe fort peu que l'échelle de cet inſtrument ſoit faite avec le pied anglois, le pied du Rhin, le pied de Caſtille, ou le pied de France, *&c.* Cette Table univerſelle donne la correction ſuivant ces différentes meſures, quelle que ſoit la hauteur du barometre. Mais avant de nous occuper de cette Table, paſſons à l'objet qui en fait la baſe, & voyons quels ſont les véritables effets thermométriques du mercure dans une colonne de barometre.

PREMIERE SECTION.

Effets thermométriques du mercure dans le barometre.

Une diſſertation de M. *Cigna* de l'Académie de *Turin*, qui eſt inſérée dans le Journal de

Physique pour l'année 1772, fait mention de quelques tentatives employées pour corriger les erreurs du barometre, produites par le chaud & le froid. « Les Physiciens » savent depuis long-temps, y lit-on, que les » changemens du barometre viennent, non-» seulement de la pression de l'athmosphere, » mais encore des divers degrés de chaleur » qui raréfient le mercure: en conséquence, » ils se sont appliqués, depuis ce temps, à » distinguer les effets de la chaleur de ceux » de la gravité.

« Les corrections proposées jusqu'à pré-» sent exigent des expériences particulieres » pour chaque observation du barometre, » ou des calculs très-pénibles. La premiere » méthode est difficile, & la 2de. incommode. » M. *Eudolff* a proposé un moyen, inséré dans » les Mémoires de l'Académie des Sciences » *de Berlin*, suivant lequel on connoît en tout » temps la véritable pression de l'athmos-» phere, sans expérience, sans calculs, par « la simple inspection de l'échelle; mais cette » correction a encore un inconvénient; l'é-» chelle proposée par ce Savant ne paroît » pas trop aisée, & demande à chaque ins-» tant la comparaison du thermometre.

« Comme je songeois, continue M. *Cigna*, » à corriger ce défaut, je fis part de mes » idées à M. *de la Grange*. Ce Physicien ré-» solut ce problême par une seule observa-» tion, & d'une maniere si satisfaisante, qu'il » n'y a plus rien à desirer. L'augmentation

» de l'élévation du mercure, me disoit-il,
» produite dans le barometre par un degré
» de chaleur donné, est pareille à l'élévation
» d'une colonne de mercure exposée dans le
» thermometre au même degré de chaleur;
» par conséquent, si nous faisons deux baro-
» metres d'un seul tuyau recourbé, de ma-
» niere que dans l'une de ses branches le
» mercure ne soit pas à plus d'un ou de deux
» pouces de hauteur, la raréfaction ou la
» condensation du mercure produiront une
» différence si imperceptible dans son éléva-
» tion, qu'on pourra sans crainte la compter
» pour rien. Il n'est donc plus question, ajou-
» toit-il, que d'appliquer une échelle d'élé-
» vation à la branche la plus courte; & l'on
» pourra attribuer l'ascension ou l'abaissement
» du mercure à la gravité de l'air, puisque
» les changemens causés par la chaleur, ne
» sauroient causer une erreur sensible. »

M. *Cigna*, pour satisfaire les gens les plus difficiles, a proposé une échelle qui fait disparoître cette erreur; & cette graduation a été adoptée par M. *Deluc* dans la construction de son barometre portatif, avec lequel il mesure la hauteur des montagnes: mais ce barometre recourbé ne réunit pas le suffrage de tous les Savans, à cause d'un inconvénient attaché à l'étendue de sa marche, qui est diminuée de moitié. En effet, cet instrument ne fait qu'une demi-ligne de variation, lorsque le barometre simple varie d'une ligne. Cette diminution dans la sensibilité de la co-

lonne de mercure, offre plus de difficulté pour eſtimer avec préciſion la marche du barometre, ou le point de ſa ſuſpenſion; d'ailleurs il eſt ſujet à prendre de l'air avec le temps. (*Voyez le Traité de Météorologie du Pere Cotte, liv. 2, art. 5*). Il eſt néceſſaire de le comparer quelquefois avec des barometres fixes, & même de faire rebouillir le mercure; il faut auſſi nétoyer de temps en temps la ſurface du mercure avec une éponge pour ôter la viſcoſité, la pellicule & la pouſſiere qui s'y attachent.

Toutes ces conſidérations ont fait, en quelque ſorte, oublier l'avantage du barometre recourbé, relativement à la correction des effets thermométriques. On avoit fait des recherches pour en débarraſſer le barometre ſimple. M. *Chriſtin* a trouvé, par des expériences faites avec art & préciſion, que le volume de mercure condenſé par le froid de la glace, eſt au volume du mercure raréfié par la chaleur de l'eau bouillante, comme 66 eſt à 67; c'eſt-à-dire, que l'augmentation du volume de mercure, ou, ce qui revient au même, la diminution de ſa peſanteur ſpécifique, eſt d'un ſoixante-ſixieme, à compter depuis le terme de la glace juſqu'à celui de l'eau bouillante: dont un barometre qui paſſeroit du froid de la glace à la chaleur de l'eau bouillante hauſſeroit d'une quantité égale à la ſoixante-ſixieme partie de ſa hauteur, ſans qu'il fût ſurvenu aucun changement dans la preſſion de

de l'athmosphere. (*V. le Dictionn. Encyclop. au mot barometre*).

Ainsi dans les lieux où la hauteur moyenne du barometre est de 27 pouces & demi, ou de 330 lignes, la chaleur, depuis la glace jusqu'à l'eau bouillante, fera monter le mercure de 5 lignes, & par conséquent d'un seizieme de ligne pour chaque degré de dilatation au thermometre de *Reaumur*.

On pourra faire, nous disent les Rédacteurs de l'Encyclopédie, la même correction sur un barometre dont la hauteur sera de 27 ou 28 pouces, parce qu'un pouce de plus ou de moins ne peut faire sur le total qu'une erreur insensible; mais si l'on transportoit le barometre sur des hautes montagnes, & que le mercure descendît à 25, 20 ou 15 pouces, il faudroit retrancher de cette hauteur pour le chaud, ou y ajouter pour le froid, moins qu'un seizieme de ligne par chaque degré du thermometre. Cinq tables insérées dans ce Dictionnaire, donnent quelques éclaircissemens à ce sujet. Mais on verra par la suite que ces tables sont insuffisantes pour les différens usages auxquels le barometre est destiné.

L'expérience avoit appris, comme on vient de le voir, qu'une colonne du barometre, longue de 27 pouces & demi, varioit de 5 lignes du point de glace à celui de l'eau bouillante : delà on imagina que la réduction de la hauteur du barometre pourroit se faire par le moyen d'un thermometre gradué, &

ce moyen eſt encore indiqué dans le Dictionnaire Encyclopédique, au mot *barometre*.

Marquez ſur la planche du thermometre les deux termes de la glace & de l'eau bouillante; diviſez cet eſpace en cinq parties égales pour marquer les 5 lignes dont un cylindre de mercure de 27 à 28 pouces de hauteur ſe raréfie; diviſez chacune de ces parties en douze autres parties, pour repréſenter les points qui compoſent une ligne; portez les mêmes diviſions & les mêmes ſubdiviſions au deſſous du terme de la glace: vous aurez un thermometre qui, marquant ce qu'il faudra retrancher de la hauteur du *barometre*, ou ce qu'il faudra y ajouter, pourra être appellé *rectificateur du barometre*. Lorſque ce thermometre, placé auprès d'un barometre, marquera 2 lignes 3 points au deſſus du terme de la glace, ce ſera 2 lignes & 3 points qu'il faudra ſouſtraire de la hauteur du barometre: lorſqu'il marquera 1 ligne 5 points au deſſous du même terme, ce ſera 1 ligne 5 points qu'il faudra ajouter.

L'échelle que l'on vient de donner au thermometre *rectificateur*, ſuppoſe que la hauteur moyenne du barometre eſt de 27 à 28 pouces. Veut-on des échelles pour des hauteurs différentes? On fera cette regle de proportion: comme 66 eſt à 67, ainſi 27, 20, 15 *&c.* pouces de hauteur de mercure au terme de la glace, ſont à la hauteur de ce même mercure au terme de l'eau bouillante. La différence du quatrieme au troiſieme terme en

lignes & en points, sera le nombre des parties qui doivent composer l'échelle demandée depuis le terme de la glace jusqu'à celni de l'eau bouillante.

Voici un autre thermometre rectificateur du barometre (indiqué par Dom *Casbois*), qui exige encore moins de préparation & d'attention; c'est un tube de verre bien cylindrique, long de 30 pouces environ, scellé par son extrêmité inférieure, & chargé de mercure jusqu'à la hauteur moyenne du *barometre*. Après avoir marqué sur cette espèce de thermometre le terme de la glace, on l'applique sur la planche du barometre, de maniere que le point qui marque le terme de la glace, se trouve sur une des lignes de la division du barometre. Lorsque le mercure de ce thermometre, raréfié par la chaleur, hausse d'une, de deux, *&c.* lignes au dessus de la glace, on retranche la même quantité de la hauteur du barometre; lorsqu'il baisse d'une ou de deux lignes, on ajoute cette quantité à la hauteur du *barometre*.

Ce thermometre n'exige, dit-on, aucun calcul; il ne demande pas même d'être réglé à l'eau bouillante, & il a l'avantage de montrer, de la maniere la plus simple & la plus sûre, ce qu'il faut retrancher à la hauteur du *barometre*, ou ce qu'il faut y ajouter.

Cette assertion doit être vraie, lorsque ce *thermometre rectificateur* est construit avec le même mercure & le même verre que le *barometre*; mais s'il en est autrement, cette as-

ſertion ne peut plus être la même, parce que les verres de différentes eſpèces ſont différemment dilatables, & cette différence eſt aſſez ſenſible pour y avoir égard dans la correction de cette cauſe phyſique.

SECONDE SECTION.

Les différentes eſpèces de verre ſont différemment dilatables.

La preuve de cette vérité va devenir évidente, non-ſeulement par les expériences qui ont été faites à ce ſujet par pluſieurs Phyſiciens, mais encore par la conſtruction des thermometres de Mrs. *Deliſle* & *Sulzer*.

M. *Chriſtin*, Secretaire perpétuel de la Société Royale de Lyon, eſt, à ce qu'il paroît, le premier qui ait fait des expériences pour connoître l'influence de la chaleur & du froid ſur la colonne de mercure renfermée dans le barometre; il a trouvé, comme nous l'avons dit ci-devant, que, du terme de la glace à celui de l'eau bouillante, cette colonne s'allongeoit ou ſe dilatoit d'un 66e. lorſque le barometre étoit à 27 pouces 6 lignes: donc un barometre qui paſſeroit du froid de la glace à la chaleur de l'eau bouillante, hauſſeroit de 5 lignes ſans qu'il fût ſurvenu aucnn changement dans la preſſion de l'athmoſphere.

Dom *Casbois*, Bénédictin, Principal du College de *Metz*, & Membre de la Société Royale

des Sciences & Arts de la même Ville, s'eſt occupé de la même expérience que M. *Chriſtin*, & les affiches de Metz & de la Lorraine nous apprennent qu'il a obtenu le même réſultat.

M. *Deluc*, Membre de la Société Royale de Londres, dans ſon excellent ouvrage ſur les *modifications de l'athmoſphere*, fixe cette dilatation à 6 lignes, lorſque le barometre eſt à 27 pouces.

M. de *Rocheblave* s'eſt exercé ſur le même ſujet : *Voy. le Journal de Phyſique, Mai 1781, pag. 262.* J'ai cru, nous dit cet Auteur, devoir m'aſſurer par moi-même de la quantité de dilatation qu'occaſionne ſur le mercure la chaleur de l'eau bouillante, comparativement au volume de ce fluide, ſoumis à la température de la glace, afin de faire ſur le barometre la correction qu'indique M. *Deluc*. Ce célèbre Phyſicien l'a déterminée de 6 lignes, le barometre étant à 27 pouces. J'ai cru devoir répéter ſon expérience d'une autre maniere, afin d'en comparer les réſultats. J'ai trouvé 6 lignes & une demie pour la dilatation d'une colonne de 27 pouces. Le réſultat de M. de *Rocheblave* différe donc d'une demi-ligne de celui de M. *Deluc*.

M. *Legaux*, après avoir fait voir dans les affiches de Metz & de la Lorraine, les avantages que l'on pourroit retirer de cette rectification du barometre, a fait auſſi des expériences pour la connoître. Tous les Phyſiciens, y dit-il, conviennent de la néceſſité de cette rectification. Mais, 1°. ils ne ſont

pas d'accord ſur l'intenſité de cet effet ; 2°. la plupart négligent cette correction. Ces deux inconvéniens, ſi l'on n'y fait attention, rendront impoſſible la comparaiſon des obſervations du barometre.

M. *Legaux* en donne les raiſons, & indique en même temps l'expérience dont il a fait uſage pour s'aſſurer de la dilatation du mercure ; elle eſt la même que celle employée par M. *de Rocheblave*. M. *Legaux* a fait conſtruire une cruche de fer blanc de 34 pouces ; il l'a remplie d'eau la plus pure qu'il a fait bouillir ; les barometres étant alors à 27 pouces 6 lignes (*hauteur moyenne de ce pays*), & le thermometre de M. de Reaumur étant à zero. Mais auparavant il avoit ſoudé au réſervoir de ſes barometres, tant à ſurface plane que lumineux ou phoſphoriques & ordinaires, un tube ouvert à ſon extrêmité ſupérieure, de la même hauteur que celui qui contenoit le mercure, pour empêcher la preſſion de l'eau ſur la ſurface inférieure du mercure dans le réſervoir ; il a marqué ſur chacun de ſes barometres, avec des curſeurs, leurs hauteurs de 27 pouces & 6 lignes, le thermometre étant toujours à zero : puis il les a plongés daus l'eau bouillante. Cette expérience réitérée différentes fois avec les mêmes circonſtances & les mêmes précautions, lui a donné conſtamment 3 lignes de dilatation : ayant eu ſoin d'obſerver pendant ce temps s'il n'arrivoit aucun changement dans la preſſion de l'athmoſphere, auquel cas il en auroit tenu compte.

Le résultat de cette expérience s'accorde parfaitement avec ceux des expériences de Dom *Casbois* & de M. *Christin ;* mais il différe sensiblement de ceux qu'ont obtenu M[rs]. *Deluc* & de *Rocheblave*; & cette différence, quoi qu'on en dise, doit être attribuée, moins aux différens procédés des expériences, qu'à la différente dilatabilité des verres des barometres. La preuve de cette vérité va devenir sensible par le coup d'œil que nous allons jeter sur la construction des thermometres de M[rs]. *Delisle* & *Sulzer*.

On sait que ces deux instrumens ne sont pas aussi exacts que celui de M. de *Reaumur*. La construction de ce dernier, depuis qu'elle a été perfectionnée par M. *Deluc*, est établie de maniere à n'avoir rien à craindre de la différente dilatabilité du verre. Mais celles de M[rs]. *Delisle* & *Sulzer* n'ont aucun égard à cette cause physique, elles sont établies sur le volume du mercure contenu dans le thermometre : c'est pourquoi dans l'un de ces deux instrumens *le terme de la glace*, & dans l'autre *celui de l'eau bouillante*, ne sont pas des termes fixes & invariables.

En effet, les degrés du thermometre de M. *Delisle* sont les parties d'une échelle qui expriment la quantité dont un volume quelconque de mercure, considéré dans l'eau bouillante (le barometre étant à 28 pouces), est continuellement condensé dans l'air que nous respirons, ou plutôt par le froid de la glace fondante. Ces parties doivent être égales, si le tuyau est bien cylindrique; elles doivent

être aussi toujours les mêmes, si la dilatabilité n'est pas plus grande dans une espèce de verre que dans toute autre. Mais cette derniere considération a été mise en évidence par plusieurs Physiciens très-habiles. Ils ont reconnu que le point de la congelation de M. *Delisle* n'étoit pas un terme fixe & invariable; les uns l'ont trouvé à 148, 149, & même à 150 degrés de son échelle, d'autres à 150, 151, 152, *&c.* Enfin, cette variabilité, qui a pour cause la différente dilatabilité des différentes espèces de verre, a mis les Physiciens dans la nécessité de prendre un *terme moyen*, celui de 150 degrés, pour déterminer le point de la congelation, & rendre par-là la construction du thermometre de M. *Delisle* plus commode.

La graduation de celui de M. *Sulzer*, est l'inverse de celle de M. *Delisle*. Les degrés du thermometre de M. *Sulzer*, sont les parties d'une échelle qui expriment la quantité dont un volume quelconque de mercure, considéré dans la température de la glace fondante, est continuellement dilaté dans l'air que nous respirons, ou plutôt, par la chaleur de l'eau bouillante, le barometre étant à 28 pouces.

Le terme de l'eau bouillante du thermometre de M. *Sulzer*, a présenté la même variabilité que le terme de la glace de M. *Delisle*. Les Physiciens, pour le fixer par approximation, ont été obligés d'avoir aussi recours à un *medium*; & ceci est encore une

preuve que les différentes eſpèces de verre ne jouiſſent pas de la même dilatabilité : d'ailleurs, ce point de phyſique a été démontré évidemment par les expériences de pluſieurs Savans, & une plus longue diſcuſſion à ce ſujet ſeroit inutile. (*V. la Diſſertation du Docteur Martine, ſur la conſtruction des thermometres.*)

Les différentes eſpèces de verre ſont donc différemment dilatables. Cela une fois poſé & reconnu, voyons maintenant comment il faut procéder à la rectification du barometre, pour prendre comparativement la véritable hauteur du mercure, relativement aux différens degrés de température.

Nous penſons qu'il faut diſtnguer les barometres que l'on a faits juſqu'à préſent, de ceux que l'on pourra faire ci-après. Conſéquemment cette diſtinction exige deux articles ſéparés, ſi l'on veut rendre poſſible la comparaiſon des obſervations du barometre. Nous appellons *barometres anciens*, tous les barometres actuellement conſtruits; & *barometres nouveaux*, tous ceux que l'on conſtruira dans la ſuite.

TROISIEME SECTION.

Barometres nouveaux.

Nous ſuppoſons que tous les Météorologiſtes ſont dans l'intention de corriger ſur le barometre, les erreurs produites par l'influence du chaud & du froid, parce que cette

correction est jugée indispensable. Dans cette hypothèse, que doit faire un Physicien qui a conçu le dessein de rédiger des observations barométriques exactes ? Il doit, avant de les commencer, faire les expériences nécessaires pour connoître la dilatabilité du tube de verre dans lequel le mercure de son barometre est renfermé : la Physique lui présente trois moyens pour parvenir à ce but.

Le premier est de soumettre son instrument aux températures de la glace fondante & de l'eau bouillante, en observant les conditions recommandées par M. *Legaux*. Ce procédé lui donnera les connoissances qu'il desire ; il saura quelle est l'étendue de la dilatation du mercure de son barometre, du point de la glace à celui de l'eau bouillante. En conséquence il dressera pour son usage (s'il ne veut pas se contenter de notre Table barothermométrique) une échelle ou une table particuliere, à l'aide de laquelle il pourra faire, à chaque observation du barometre, la correction qu'exige la température sur la hauteur de la colonne du mercure.

Le second moyen n'exige aucune expérience. Il consiste à placer à côté du barometre, un *thermometre rectificateur* semblable à celui indiqué ci-devant par Dom *Casbois*. Il suffit de marquer sur cet instrument le terme de la glace, & de le construire avec le même verre & le même mercure que le barometre.

Un thermometre ordinaire, sans réunir ces conditions, pourroit procurer le même avan-

tage, s'il étoit attaché sur la planche du barometre : d'un côté il porteroit l'échelle de *Reaumur;* & de l'autre, l'échelle thermométrique du barometre sur lequel il seroit posé. Ce troisieme moyen seroit même préférable au second, pourvû que l'échelle thermométrique fût exécutée d'après les différentes hauteurs journalieres du barometre : mais ces trois moyens ne peuvent être comparés à notre Table baro-thermométrique, qui est infiniment plus commode, comme il sera aisé de le remarquer.

QUATRIEME SECTION.

Barometres anciens.

Les observations faites sur les barometres anciens, *qui existent encore*, ne peuvent être corrigées qu'après avoir soumis ces instrumens à la méthode tracée par M. *Legaux*. On connoîtra alors l'étendue de leurs variations: mais cette connoissance est insuffisante, & ne mene à rien, si l'on ignore les degrés de chaleur & de froid qui ont regné pendant le temps des observations. Nous ferons voir ci-après le parti qu'il faut prendre dans ce cas, pour rendre ces observations utiles & comparables.

Nous passons à celles qui ont été faites sur des barometres *qui n'existent plus*, parce qu'ils sont brisés. Que faire pour réduire ces observations à leur juste valeur ? Il faut sans

doute en faire la réduction, 1°. d'après une Table dressée sur le terme moyen de la dilatation du merçure dans le barometre : 2°. d'après le terme moyen de la variation du thermometre intérieur pour chaque mois de l'année.

Ces deux considérations sont essentielles, si l'on souhaite apporter une exactitude satisfaisante dans la comparaison des observations barométriques, tant anciennes que modernes. En effet, comment comparer les anciennes observations avec les modernes, si l'on ne fait dans celles-là la correction que l'on se propose de faire dans celles-ci. D'ailleurs, si les uns la faisoient suivant une certaine échelle, & les autres suivant une autre, il en résulteroit encore une autre bigarrure mal entendue. Il faut donc que tous les Météorologistes s'accordent à la faire suivant une échelle commune. Voilà la seule ressource qui leur reste pour apprécier à sa juste valeur, ou à peu près, le langage des instrumens anciens.

SECONDE PARTIE.

Méthodes pour débarrasser de l'influence thermométrique les observations du barometre, tant celles que l'on a faites jusqu'à présent, que celles qui se feront dans la suite.

Les détails dans lesquels nous sommes

entrés ci-devant, ont fait sentir assez combien la rectification du barometre est indispensable pour prendre la véritable hauteur du mercure. On se rappelle que la chaleur raréfie ce fluide, & que le froid le condense; & qu'à mesure que l'un ou l'autre en change le volume, ils en font varier la pesanteur spécifique. Tous les Physiciens, en convenant de l'existence de cette variation, conviennent en même temps de la nécessité de la rectification. Voyons maintenant de quelle maniere il faut opérer pour la faire correctement sur l'observation journaliere : nous parlerons ensuite des observations anciennes.

PREMIERE SECTION.

Observations journalieres ou actuelles.

Le Météorologiste qui veut faire des observations exactes, ne néglige pas, avant de les commencer, d'employer tous les moyens convenables pour se procurer des instrumens construits avec précision, & selon les principes recommandés par les Physiciens. Il sait que l'importance & l'utilité de son travail dépendent en quelque sorte de cette petite attention, s'il ne veut pas se donner la peine de les faire lui-même : ce qui est une besogne dont on n'est pas toujours à portée de s'occuper; mais besogne bien satisfaisante, parce qu'elle nous donne un degré de conviction que rien ne peut égaler.

Ainsi nous imaginons que le Météorologiste

eſt perſuadé de la bonté de ſes inſtrumens; ſoit qu'il les ait conſtruits lui-même, ſoit qu'il les ait vérifiés. Son barometre à ſurface plane eſt monté ſur une échelle graduée avec ſoin; il en eſt de même de ſes thermometres. Je dis ſes *thermometres*, parce qu'il en faut pluſieurs lorſque l'on veut faire la rectification du barometre. Le thermometre ſuſpendu à l'extérieur & dans la rue, ne peut ſervir à cette opération. Le Barometre eſt ordinairement attaché dans nos appartemens : il n'a pas beſoin, pour faire ſes fonctions, d'être placé à l'extérieur. Ceſt pourquoi on fixe ſur la planche de cet inſtrument, un ſecond thermometre qui indique, à chaque obſervation, la température de l'appartement : celui qui eſt à l'extérieur indique la température de l'athmoſphère. Il y a toujours entre l'une & l'autre température une différence, ſoit en plus, ſoit en moins.

Le Météorologiſte ſait, par la vérification ou l'expérience qu'il a faite, que ſon barometre étant à 27 pouces & 6 lignes, fait, du point de la glace à celui de l'eau bouillante, une variation de 5 lignes. Il dreſſe une échelle ou une table d'après cette variation : elle auroit pu être plus étendue (par exemple de 6 lignes) pour les raiſons que nous avons expoſées ci-devant. Dans ce cas, on conſtruit la table ou l'échelle de correction ſur une dilatation de 6 lignes : mais nous ſuppoſerons ici qu'elle n'eſt que de 5, parce que le barometre ne l'a donnée que de cette étendue.

Or, pour faire une table de correction sur une variation de cinq lignes, voici comme il faut procéder. Vous divisez d'abord les 5 lignes en 500 parties égales. Le zero représente le point de la glace, & 500 celui de l'eau bouillante ; conséquemment 250 & 125 représenteront, le premier 40 degrés au dessus de la glace, & le second 20 ; le tout au thermometre de *Reaümur*. Le premier chiffre à gauche indique les lignes, & les deux autres, qui suivent, indiquent les centiemes de ligne. Ainsi lorsque le barometre se soutient à 27 pouces & demi, le thermometre de Reaumur étant à 20 ou 40 degrés au dessus de la glace, la table vous apprend qu'il faut, dans ce dernier cas, retrancher de la hauteur de la colonne de mercure 2 lignes & 50 centiemes (ou deux lignes & demie) ; & dans le premier cas, une ligne & 23 centiemes (ou une ligne & un quart).

Vous poussez plus loin la division de votre table ; & vous voyez que lorsque le barometre est au même point, & le thermometre à dix degrés dilatation, la correction est de 62 centiemes, c'est-à-dire de 6 dixiemes de ligne. Vous prenez la moitié de cette somme, qui est 31, & vous savez que le thermometre étant à 5 degrés de dilatation, la correction doit être de trois dixiemes de ligne. Vous divisez 31 en 5, & cette subdivision vous fait voir qu'un degré de dilatation au thermometre de Reaumur, aug-

mente de 6 centiemes de ligne la hauteur d'une colonne barométrique de 27 pouces & demi.

D'un autre côté, cette ſubdiviſion vous apprend qu'un degré de condenſation au même thermometre, diminue de la même quantité la hauteur de la colonne : delà vous tirez la conſéquence, que lorſque le barometre eſt à 27 pouces & demi, & le thermometre à 20 ou 40 degrés au deſſous de la glace, il faut, dans le premier cas, ajouter à la hauteur barométrique une ligne & un quart, & dans le ſecond, deux lignes & demie, ainſi du reſte pour les différens degrés de condenſation. (*V. la Table baro-thermométrique ci-après.*)

Si la température reſtant toujours la même, par exemple, à 20 degrés de dilatation du thermometre de Reaumur), le barometre varioit de 6 lignes, & montoit à 28 pouces, alors il faudroit retrancher ſur la colonne une ligne & 27 centiemes, & non pas une ligne & 25 centiemes comme ci-deſſus.

Si le barometre au contraire deſcendoit à 27 pouces, il ne faudroit retrancher qu'une ligne & 23 centiemes. Ces différences, comme il eſt aiſé de s'en appercevoir, ſont peu ſenſibles : néanmoins on doit en tenir compte dans l'obſervation, & retrancher, dans le premier cas, une ligne & trois dixiemes, & dans le ſecond, une ligne & deux dixiemes.

Si la variation thermométrique du barometre étoit plus étendue, c'eſt-à-dire, de 6 lignes

lignes ou de 600 parties égales du point de la glace à l'eau bouillante, le barometre étant à 27 pouces & demi; on imagine bien que, suivant les différens cas exprimés ci-dessus, il faudroit, sur la hauteur du mercure, faire une plus grande soustraction pour la dilatation occasionnée par la chaleur, & une plus grande addition pour la condensation produite par le froid : cela seroit indiqué par la table que l'on auroit dressée à ce sujet.

Ces détails sur la construction & l'usage des tables, ont sans doute donné une idée satisfaisante des avantages qui peuvent résulter de la correction du barometre pour la comparaison de ces instrumens dans les différens pays. On sait que la chaleur n'est pas dans le même temps par-tout la même. Ainsi deux barometres construits ensemble par le même Artiste, & qui s'accordent parfaitement, mais dont l'un a été transporté à *Rome*, & l'autre *à Paris*, pourroient très-bien le même jour & au même instant se trouver à la même hauteur, sans cependant donner la même indication; ils pourroient aussi se trouver dans la même Ville, & ne pas s'accorder, quoique placés au même niveau, parce que l'un seroit dans un lieu exposé au midi, & l'autre dans un lieu exposé au nord. Ces exemples se généralisent suffisamment.

Passons maintenant à la maniere de rédiger l'observation journaliere, en rendant compte, avant tout, de l'emplacement de notre ther-

mometre & de notre barometre. Ils ſont tous deux dans une chambre expoſée au nord, & attachés ſur la muraille qui regarde ce point: la variation thermométrique du barometre eſt de 5 lignes ou de 500 parties égales du point de la glace à celui de l'eau bouillante.

Le 1er. Juin 1781, à 5 heures du matin, le barometre ſe ſoutenoit à *Arras* à 28 pouces, le thermometre intérieur étant à 16 degrés & 2 dixiemes de dilatation : conſéquemment, déduction faite de la variation thermométrique qui eſt de 10 dixiemes de ligne ou d'une ligne, la véritable hauteur du barometre étoit de 27 pouces & 11 lignes.

Le même jour à 3 heures de l'après midi, le barometre ſe ſoutenoit à 28 pouces & 3 dixiemes de ligne, le thermometre intérieur étant à 20 degrés & 7 dixiemes de dilatation : conſéquemment, déduction faite de la variation thermométrique qui eſt d'une ligne & 30 centiemes ou 3 dixiemes, la véritable hauteur du barometre étoit encore de 27 pouces & 11 lignes.

Le 2 du même mois, à 5 heures du matin, le barometre ſe ſoutenoit à 27 pouces 11 lignes & 6 dixiemes, le thermometre intérieur étant à 16 degrés & 6 dixiemes de dilatation : conſéquemment, déduction faite de la variation thermométrique, qui eſt d'une ligne & un dixieme, la véritable hauteur du barometre étoit de 27 pouces 10 lignes & 5 dixiemes.

La table ſuivante donne pour chaque jour

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

du mois, l'obſervation barométrique corrigée.

La *premiere* colonne verticale de cette table indique l'heure de l'obſervation que l'on a faite dans la matinée; la *ſeconde* indique le degré du thermometre intérieur; la *troiſieme*, la hauteur du barometre non corrigé; la *quatrieme*, la hauteur du barometre corrigé; la *cinquieme* indiqué l'heure de l'obſervation pour l'après midi; la *ſixieme*, le degré du thermometre intérieur; la *ſeptieme*, la hauteur du barometre non corrigé; & la *huitieme*, la hauteur du barometre corrigé.

La derniere colonne horizontale donne le terme moyen, tant du thermometre que du barometre corrigé & non corrigé. On y voit que le degré moyen du thermometre intérieur, d'après la ſomme du mois, eſt pour le matin de 14 degrés & 2 dixiemes, & qu'il eſt, pour l'après midi, de 16 degrés & 8 dixiemes. On remarque que la hauteur moyenne du barometre non corrigé, d'après la ſomme du mois, eſt, pour le matin, de 27 pouces 9 lignes & 8 dixiemes; & pour l'après midi, de 27 pouces 9 lignes & 9 dixiemes; mais cette hauteur eſt fautive, puiſque le barometre corrigé ne la donne pour le matin & l'après midi, que de 27 pouces 8 lignes & 9 dixiemes; ce qui fait pour l'après midi une erreur d'une ligne dans l'obſervation, & le matin une erreur de 9 dixiemes de ligne.

Ainſi, en rectifiant chaque jour l'influence de la température ſur la colonne du barometre, on connoît la véritable hauteur moïenne

de cet inſtrument, non-ſeulement pour chaque mois de l'année, mais encore pour chaque année : tel eſt le but de la méthode que nous venons de tracer. Mais il en eſt une autre qui doit lui être préférée, parce qu'elle réunit à l'avantage d'être plus courte, celui d'être auſſi ſûre. Elle n'exige que ſix opérations à la fin de chaque mois ; trois pour les obſervations du barometre faites le mâtin, & trois pour les obſervations de l'après midi ; en ſuppoſant néanmoins que les obſervations barométriques ſe bornent à deux par chaque jour. La table précédente va nous donner la preuve de cette vérité.

La plus grande élévation du barometre le matin, eſt de 28 pouces & 3 lignes ; elle a eu lieu le 30 du mois, lorſque le thermometre intérieur étoit à 13 degrés & 6 dixiemes : conſéquemment la plus grande hauteur du barometre a été, d'après la correction, de 28 pouces 2 lignes & un dixieme.

La moindre élévation eſt arrivée le 8 du mois, le thermometre étant à 13 degrés & un dixieme : conſéquemment la moindre hauteur du barometre, ſelon la rectification, a été de 27 pouces 5 lignes & 3 dixiemes.

Toutes les obſervations du thermometre intérieur & du barometre non corrigé, étant ſommées & diviſées par le nombre des jours du mois, on voit que le terme moyen du thermometre, pour l'obſervation du matin, eſt de 14 degrés & 2 dixiemes, & que le terme moyen du barometre non corrigé eſt

de 27 pouces 9 lignes & 8 dixiemes. Si l'on retire de la hauteur moyenne du barometre non corrigé, l'influence indiquée par le terme moyen du thermometre intérieur, laquelle est de 9 dixiemes de ligne, on trouvera que la véritable hauteur moyenne du barometre est de 27 pouces huit lignes & 9 dixiemes, c'est-à-dire, semblable à celle donnée par la table précédente.

Les trois opérations, que nous venons de faire pour corriger les observations barométriques de la matinée, pourront s'exécuter facilement sur les observations de l'après midi: c'est pourquoi nous n'entrons pas dans un plus grand détail à ce sujet; ce que nous avons dit suffit pour mettre au fait les personnes les moins intelligentes. Nous ajouterons seulement que cette méthode est nécessaire aux Météorologistes qui cherchent à découvrir *si le barometre est sujet ou non à une variation diurne périodique.* S'ils négligeoient d'en faire usage, ils pourroient tomber facilement dans l'erreur; mais il est temps de nous occuper des observations barométriques anciennes.

SECONDE SECTION.

Observations anciennes.

Les Physiciens ayant reconnu la nécessité de corriger les observations barométriques journalieres, il paroît indispensable, si l'on

veut comparer celles-ci avec les anciennes, d'appliquer la même correction à ces dernieres. Mais pour faire cette correction d'une maniere avantageuse, il faut d'abord, comme nous l'avons annoncé, distinguer les observations anciennes qui ont été faites avec des barometres *qui existent encore*, d'avec les observations anciennes qui ont été faites avec des barometres *qui n'existent plus*, parce qu'ils sont brisés.

Quant aux observations anciennes dont les barometres *existent encore*, rien n'est plus aisé que d'en faire la rectification, si elles ont été accompagnées de l'observation du thermometre intérieur; il s'agit dans ce cas (nous le répétons) de mettre le baromettre à l'épreuve de la glace & de l'eau bouillante, pour connoître l'étendue de sa variation thermométrique. Cette connoissance une fois acquise, on peut au moyen du thermometre intérieur, procéder comme nous l'avons fait ci-devant pour l'observation journaliere.

Si les observations anciennes dont les barometres *existent encore*, n'ont pas été accompagnées de l'observation du thermometre intérieur, on conçoit sans peine que cela exige plus d'embarras : que faire en pareille circonstance, pour se procurer la correction que l'on desire ? Nous pensons qu'il faut avoir recours aux observations du thermometre intérieur que l'on a faites depuis quelque temps dans chaque pays, ou que l'on fera. Nous imaginons qu'en mettant ces observations en

comparaiſon avec celles du thermometre extérieur, il en réſultera pour le terme moyen de chaque mois, une différence utile à notre deſſein. Nous allons développer l'idée qui nous eſt venue à ce ſujet.

On ſe rappelle que, ſuivant notre table précédente, le terme moyen du thermometre intérieur a été à *Arras*, d'après la ſomme des obſervations du mois de *Juin*, de 14 degrés & 2 dixiemes le matin, & de 16 degrés & 8 dixiemes l'après midi. J'ajoute ces deux ſommes enſemble, & j'en prends enſuite la moitié; cela me donne 15 degrés & 5 dixiemes pour l'obſervation moyenne du mois, priſe le matin & l'après midi. Je ſuppoſe qu'on a fait la même opération pendant dix ans, & qu'on a trouvé que le terme moyen du mois de Juin eſt de 16 degrés; ce réſultat du thermometre intérieur, s'il eſt comparé avec le réſultat du thermometre extérieur qui eſt de 15 degrés pour *Arras*, donne une différence d'un degré en plus. On ſait donc, par cette comparaiſon, que dans le mois de *Juin*, le terme moyen du thermometre intérieur excéde *à Arras* d'un quinzieme celui du thermometre extérieur. Cette connoiſſance qui peut être acquiſe ſur tous les mois, & dans chaque pays, ſuffit, comme on le verra à l'inſtant, pour corriger par approximation, & d'une maniere ſatisfaiſante, les obſervations barométriques anciennes, qui ont été faites ſur les barometres *qui exiſtent encore*, mais qui n'ont pas été accompagnées de l'obſervation du thermometre intérieur.

Exemple. Au mois de Juin 1760, le degré moyen du thermometre extérieur a été *à Arras* de 14 degrés & 7 dixiemes, & la hauteur moyenne du barometre de 28 pouces. Je veux rectifier cette hauteur, & la débarrasser de l'influence thermométrique. Je fais cette proportion, 15,0 : 16,0 : : 14,7 : x=15,7.

Conséquemment la véritable hauteur moïenne du barometre est de 27 pouces & 11 lignes, puisque d'un côté il est reconnu par la regle de proportion que le degré moyen du thermometre intérieur a dû être à *Arras*, en Juin 1760, de 15 degrés & 7 dixiemes; & de l'autre, que la variation thermométrique du barometre est de 5 lignes du point de la glace à celui de l'eau bouillante.

Quant aux observations barométriques anciennes qui n'ont pas été accompagnées de l'observation du thermometre intérieur & extérieur, & dont les barometres *existent encore*, ou *n'existent plus*, il faut prendre une autre route pour arriver au même but. Les barometres qui *existent encore* seront assujettis aux expériences de M. *Legaux*, recommandées ci-devant : ceux qui *n'existent plus*, ne pouvant être soumis à cette épreuve, exigent un autre expédient.

Nous avons remarqué que les différentes especes de verre sont plus ou moins dilatables; que l'influence thermométrique, sur une colonne de barometre élevée à 27 pouces & 6 lignes, a été trouvée, par quelques Physiciens, de 5 lignes, & par d'autres, de

6 lignes, plus ou moins, du point de la glace à celui de l'eau bouillante. Nous avons ajouté que la même différence a été observée dans la construction du thermometre de M. *Delisle*, & dans celui de M. *Sulzer*. Cette variabilité dans la dilatation du verre, impose donc l'obligation de prendre un *medium* pour trouver, par approximation, l'influence thermométrique du barometre, lorsque le tube est brisé. C'est ce que nous avons fait; & d'après nos calculs, il résulte que la variation moyenne thermométrique du barometre, est de cinq lignes & un quart, ou de 500 & 24 parties du point de la glace à celui de l'eau bouillante. Nous avons en conséquence dressé une Table à ce sujet, à qui nous avons donné le nom de Table *baro-thermométrique universelle*, parce qu'elle peut servir, comme on le verra ci-après, tant pour les observations anciennes du barometre, que pour les nouvelles.

Cette Table offre donc un moyen facile pour déterminer, par une approximation satisfaisante, l'étendue de l'influence thermometrique sur la hauteur du barometre, lorsque le tube de cet instrument *n'existe plus*: mais cette connoissance ne suffit pas, si on ignore les degrés de chaud & de froid qui ont regné dans l'air. En effet, comment retrancher de l'observation barométrique ancienne, ce qui appartient à la chaleur, si rien ne nous indique la température qui a eu lieu alors? Il faut donc encore lever cet obstacle, en met-

tant en uſage, pour chaque pays, quelqu'approximation ſatisfaiſante ſur cet objet.

Les obſervations que l'on fait en France depuis pluſieurs années, ſur le thermometre de *Reaumur*, nous ont appris le terme moyen de cet inſtrument, non-ſeulement pour l'année, mais encore pour chaque mois de l'année. Nous ſavons, d'un côté (*par le Traité de Météorologie du pere Cotte*), qu'à Montmorenci, ou plutôt en France, le degré moyen de l'année commune eſt au thermometre de *Reaumur*, expoſé à l'air libre, de 8 degrés & 9 dixiemes; & de l'autre, que le degré moyen de cet inſtrument eſt,

Pour le mois de Janvier, *d'un* degré & *deux* dixiemes.

Pour celui de Février, de *trois* degrés & *deux* dixiemes.

Pour celui de Mars, de *quatre* degrés & *ſix* dixiemes.

Pour celui d'Avril, de *huit* degrés & *ſix* dixiemes.

Pour celui de Mai, de *douze* degrés & *quatre* dixiemes.

Pour celui de Juin, de *quinze* degrés & *cinq* dixiemes.

Pour celui de Juillet, de *ſeize* degrés & *cinq* dixiemes.

Pour celui d'Août, de *ſeize* degrés.

Pour celui de Septembre, de *treize* degrés & *ſept* dixiemes.

Pour celui d'Octobre, de *huit* degrés & *huit* dixiemes.

Pour celui de Novembre, de *quatre* degrés & *cinq* dixiemes.

Pour celui de Décembre, de *deux* degrés & *un* dixieme.

Cette connoiſſance du terme moyen du thermometre extérieur, pour chaque mois de l'année, nous offre une approximation ſatisfaiſante de la température qui regne communément en France. Les obſervations du thermometre intérieur vont nous en offrir une autre qui n'eſt pas moins utile : elles nous apprennent qu'à Montmorenci le degré moyen du thermometre intérieur eſt,

Pour le mois de Janvier, de *deux* degrés & *neuf* dixiemes.

Pour celui de Février, de *quatre* degrés & *huit* dixiemes.

Pour celui de Mars, de *ſept* degrés & *neuf* dixiemes.

Pour celui d'Avril, de *neuf* degrés & *huit* dixiemes.

Pour celui de Mai, de *treize* degrés.

Pour celui de Juin, de *quinze* degrés & *un* dixieme.

Pour celui de Juillet, de *ſeize* degrés & *huit* dixiemes.

Pour celui d'Août, de *dix-ſept* degrés & *ſix* dixiemes.

Pour celui de Septembre, de *quatorze* degrés & *neuf* dixiemes.

Pour celui d'Octobre, de *onze* degrés & *quatre* dixiemes.

Pour celui de Novembre, de *huit* degrés & *quatre* dixiemes.

Pour celui de Décembre, de *quatre* degrés & *neuf* dixiemes.

Ces trois approximations (1°. la Table baro-thermométrique universelle, 2°. le terme moyen du thermometre extérieur pour chaque mois de l'année, 3°. celui du thermometre intérieur) nous donnent la facilité de corriger les observations barométriques anciennes, quel que soit le jour & le mois de l'année : cela va devenir sensible par l'exemple suivant.

On sait, par des observations du barometre, faites dans le mois de Juin 1758, à *Arras*, sur un barometre qui *n'existe plus* ; observations qui n'ont pas été accompagnées de celles du thermometre extérieur & intérieur : on sait, dis-je, que la hauteur moyenne du barometre, pendant ce mois, a été de 27 pouces 11 lignes & 2 dixiemes. Voici comme je procede pour dégager, par approximation, cette hauteur moyenne de l'influence thermométrique.

Je me rappelle d'abord que la variation thermométrique d'un pareil barometre, est fixée par ma Table *baro-thermométrique universelle*, à 5 lignes & 24 centiemes de ligne, du point de la glace à celui de l'eau bouillante : je vois ensuite que le terme moyen du mois de Juin, est pour le thermometre extérieur, de 15 degrés 3 dixiemes, & pour le thermometre intérieur, de 15 degrés & 1 dixieme : je prends la moitié de ces deux sommes, laquelle est de 15 degrés & deux

dixiemes. Cette connoiſſance qui m'apprend, à très-peu de choſe près, le terme moyen de la température du mois de Juin en France, & dans les autres pays qui ſont ſous les mêmes paralleles ou degrés de latitude, me ſuffit pour me procurer une approximation ſatisfaiſante. Je retire de la hauteur moyenne du barometre (qui eſt de 27 pouces 11 lignes & 2 dixiemes) les 15 degrés & 2 dixiemes de dilatation; ce qui produit ſur la colonne de mercure, un retranchement de 98 centiemes de ligne, ou d'une ligne. Alors je ſais que la véritable hauteur moyenne du barometre, pendant le mois de Juin 1758, a été à *Arras* de 27 pouces 10 lignes & 2 dixiemes.

Cet exemple ſe généraliſe ſuffiſamment. On opérera pour un jour, *&c.* comme pour un mois; & l'on voit ſans peine que cette opération peut ſe pratiquer ſur un barometre qui *exiſte encore*, comme ſur un barometre qui *n'exiſte plus*, quoique les obſervations faites ſur ce premier n'aient pas été accompagnées de l'indication du thermometre intérieur & extérieur.

Nous allons nous occuper maintenant de l'utilité de notre Table baro-thermométrique univerſelle : nous croyons qu'elle ſera d'un grand ſecours aux Météorologiſtes, par les avantages qu'ils en pourront retirer, comme il ſera aiſé de le remarquer à l'inſtant.

TROISIEME PARTIE.

Table baro-thermométrique univerſelle.

Nous avons donné le nom d'*univerſelle* à cette Table ; 1°. parce qu'elle peut être utile, non-ſeulement pour toutes les obſervations anciennes du barometre, mais encore pour les nouvelles : 2°. parce que ſon uſage s'étend à toutes les meſures connues, au pied d'Angleterre, d'Allemagne, de Vienne, *&c.* comme au pied de France : 3°. parce qu'elle peut ſervir pour toutes les hauteurs du barometre, depuis 1 pouce juſqu'à 30, & plus. Ce qui eſt fort commode lorſqu'il s'agit d'apprécier l'élévation d'une montagne, ou la profondeur d'une mine.

Ce ſont ces avantages multipliés qui nous ont engagé à la publier ; nous ne l'avions faite que pour notre uſage particulier.

PREMIERE SECTION.

Table baro-thermométrique univerſelle, applicable aux obſervations nouvelles du barometre, comme aux anciennes.

Nous n'avons encore donné aucun détail ſur la conſtruction de cette Table. La *premiere* colonne verticale, ainſi que la *derniere*, indique les degrés du thermometre de Reaumur ; la premiere depuis le point de la glace juſqu'au point de l'eau bouillante ; &

la ſeconde, depuis le point de congelation juſqu'à 80 degrés au deſſous de ce point. Ainſi, l'une marque les degrés de dilatation, & l'autre les degrés de condenſation.

La ſeconde colonne *horizontale* indique la hauteur du barometre en pouces & lignes; & les chiffres qui ſont au deſſous, dans la colonne verticale, donnent les lignes & les centiemes de lignes qu'il faut retrancher ou ajouter à la hauteur du barometre, ſuivant les différens degrés de température. *Exemple.* Le barometre eſt à 28 pouces, & le thermometre intérieur à 12 degrés de dilatation. Je parcours la ſeconde colonne horizontale, & à l'endroit où ſe trouve 28 pouces, je vois, ſur la ligne parallele à 12 degrés de dilatation, qu'il faut de la hauteur du barometre, retrancher 78 centiemes, ce qui fait 8 dixiemes de ligne.

Autre exemple. Le barometre eſt à 27 pouces, & le thermometre intérieur à 23 degrés de dilatation. La Table m'apprend qu'il faut retrancher de la colonne de mercure une ligne & 4 dixiemes. S'il y avoit 146 au lieu de 145, il faudroit alors retrancher une ligne & 5 dixiemes.

Troiſieme exemple. Le barometre eſt à 28 pouces 6 lignes, & le thermometre intérieur eſt à 11 degrés de condenſation, ou au deſſous du terme de la glace : dans ce cas, je vois, par la Table, qu'il faut ajouter à la hauteur du barometre, 73 centiemes ou 7 dixiemes de ligne.

Cet exposé suffit pour rendre facile l'usage de cette Table. Nous n'y avons placé la hauteur du barometre, que de demi-pouce en demi-pouce, parce que cette division nous a paru suffisante.

Quant au thermometre de Reaumur, il s'y trouve de degré en degré. Nous ne sommes pas entrés dans les fractions, parce que les personnes les plus scrupuleuses peuvent se les procurer facilement, à la seule inspection de la Table. Je suppose que le thermometre est à 12 degrés & demi de dilatation, & le barometre à 27 pouces & 9 lignes. Je vois, à la vue simple, & sans aucun calcul, qu'il faut retrancher de la colonne de mercure 80 centiemes, ou 8 dixiemes de ligne.

Cette Table, malgré la différente dilatabilité des verres de différentes espèces, peut être employée à la correction d'un barometre quelconque, sans jeter dans une erreur bien sensible. Les tubes les moins dilatables font monter de 6 lignes le mercure, du point de la glace à celui de l'eau bouillante; ceux qui sont les plus dilatables, ne le laissent monter qu'à 5 lignes. Cette différence, dans leur dilatabilité, est peu conséquente; 1°. lorsqu'elle est comparée à celle de notre Table; 2°. lorsque l'on fait attention que le degré moyen du thermometre intérieur dans le cœur de l'été, n'est que de 16 degrés & demi de dilatation.

En effet, les tubes de barometre les moins dilatables, lorsque cet instrument est à 28 pouces,

pouces, exigeroient pour 16 degrés & demi, une rectification d'une ligne & 22 centiemes: les plus dilatables n'auroient besoin que d'une rectification d'une ligne & 3 centiemes; & notre Table la donne d'une ligne & 8 centiemes, c'est-à-dire, d'une ligne & un dixieme. Mais sans examiner ici si les expériences qui fixent à six lignes, & même à six lignes & demie, la variation thermométrique du barometre, du point de la glace à celui de l'eau bouillante, ont été bien ou mal faites, nous nous bornerons à faire voir que notre Table est applicable à toutes les variations quelconques. Il ne faut, pour lui donner cet avantage, que changer l'expression de la seconde colonne horizontale, & mettre idéalement ou réellement 28 pouces à la place de 32, lorsque le barometre dont on se sert, fait, étant à 28 pouces, une variation thermométrique de six lignes : alors on s'apperçoit, au premier coup d'œil, que cet instrument (le thermometre marquant, comme ci-devant, 16 degrés & demi) exige une rectification d'une ligne & 22 centiemes, ou 2 dixiemes : ce qui s'accorde parfaitement avec celle que nous avons trouvée précédemment.

Si le barometre, au lieu de faire une variation thermométrique de 6 lignes, n'en fait qu'une de 5, du point de la glace à l'eau bouillante, lorsqu'il est à 28 pouces, dans ce cas on place idéalement 28 pouces à la place de 27, & l'on trouve avec la même

précifion, dans cette derniere colonne, toutes les variations thermométriques du barometre, fuivant les différens degrés de dilatation ou de condenfation indiqués par le thermometre de Réaumur.

On m'objectera peut-être que ce procédé n'offre plus un accord parfait, lorfque les barometres font au deffus ou au deffous de 28 pouces; *par exemple*, à 26 pouces. Je prie les perfonnes qui ont quelques doutes à ce fujet, de faire elles-mêmes la vérification de cet article : elles verront, d'après leurs réfultats, que lorfque la température n'excede pas 20 ou 25 degrés de condenfation ou de dilatation, ce qui eft la température ordinaire de tous les climats, notre Table préfente la correction barométrique rarement à un dixieme de ligne de différence de la véritable. Ainfi on peut avec confiance faire ufage de notre procédé, & mettre idéalement, dans le premier cas, 26 pouces à la place de 30; & dans le fecond, 26 à la place de 25. Cet arrangement donnera une approximation très-fatisfaifante, & fera la preuve que notre Table peut être utile, non-feulement pour les anciennes obfervations barométriques, mais encore pour les nouvelles.

D'un autre côté, on fait que la marche du barometre la plus étendue, n'eft que de trois pouces, encore n'eft-ce que dans les pays les plus feptentrionnaux; car ailleurs cette marche eft renfermée dans des bornes plus étroites. Au refte, comme on va le re-

marquer, cétte considération est peu importante.

SECONDE SECTION.

Table baro-thermométrique universelle, applicable à toutes les hauteurs du barometre, depuis un pouce jusqu'à 30 & plus.

La belle regle que M. *Deluc* a imaginée pour mesurer la hauteur des mines, la hauteur des tours & des montagnes, par le secours du barometre, a rendu cet instrument plus recommandable. « On a deux barometres, » (*nous dit le Pere Cotte, dans son Traité de* » *Météorologie, liv. 2, art. 6*) dont la marche » est égale. Une personne placée au bas de » la montagne ou de la tour qu'on veut » mesurer, observe l'un de ces barometres » pour tenir compte des variations qui peu» vent survenir pendant l'expérience. Un » autre observateur porte le second baro» metre sur le sommet de la montagne ou » de la tour, & marque où le mercure s'ar» rête. Il compare son observation avec » celle qui a été faite au bas, & il en con» clut la hauteur de la montagne ou de la » tour. S'il y a, par exemple, 3 lignes de » différence, il comptera 13 toises d'éléva» tion (ou 78 pieds) pour chaque ligne » d'abaissement du mercure dans le second » barometre : ainsi il conclura la hauteur » de 39 toises ou de 234 pieds. »

Cet uſage du barometre eſt fondé ſur la loi des denſités de l'air, trouvée par MM. *Mariotte* & *Boyle*. Toutes les fois qu'on éleve le barometre de 78 pieds, il baiſſe d'une ligne : le contraire arrive lorſqu'on le deſcend de la même quantité. Mais qu'on tranſporte cet inſtrument dans le fond d'une mine, ou ſur le ſommet d'une montagne ; qu'il ſe ſoutienne dans le fond de la mine, à 30 ou 32 pouces, & ſur le ſommet de la montagne, à 20 ou 25 pouces, notre Table en indiquera toujours avec juſteſſe la correction thermométrique, parce que la température, dans le fond des mines, eſt ordinairement de 9 à 10 degrés au deſſus de la glace, & ſur le haut des montagnes, très-ſouvent au deſſous de ce point.

Ainſi, notre Table baro-thermométrique peut être utile à la meſure des montagnes & des mines. A la vue ſimple, on diſtingue aſſez facilement, à un dixieme de ligne, la hauteur du barometre, ſur-tout lorſque l'on eſt exercé depuis quelque temps dans les obſervations météorologiques. Cependant on peut eſtimer la hauteur du barometre juſqu'au centieme de ligne, à l'aide d'un *nonius* & d'une *loupe* : c'eſt ce que l'on fait à l'Obſervatoire royal d'Angleterre ; & M. *Deluc* a ſuivi cette méthode, en meſurant la tour de Saint Pierre à *Geneve*.

Son barometre placé au pied de la tour, le thermometre marquant huit degrés & demi,

étoit à 26 pouces 11 lignes & 87 centiemes; ce qui fait 323 lignes & 87 centiemes.

Son barometre transporté au haut de la tour, où le thermometre marquoit sans doute aussi huit degrés & demi, étoit à 26 pouces 9 lignes & 18 centiemes; ce qui est égal à 321 lignes & 18 centiemes.

La différence des deux instrumens étoit donc de 2 lignes & 69 centiemes.

M. *Deluc* a trouvé, d'après ses calculs, que cette différence, déduction faite des effets thermométriques, donnoit une élévation de 210 pieds : élévation qui ne s'est trouvée différer que de 5 pouces de la hauteur mesurée par d'autres opérations.

Appliquons maintenant la correction indiquée par notre Table, à l'observation de M. *Deluc*. Elle nous apprend que pour huit degrés & demi de dilatation, le barometre se soutenant entre 27 pouces & 26 pouces & 6 lignes, il faut retrancher de la colonne de mercure 53 centiemes de ligne; c'est ce que je fais d'abord sur les 323 lignes & 87 centiemes : il reste alors 323 lignes 34 centiemes. Je fais la même opération sur les 321 lignes & 18 centiemes, il reste 320 lignes & 65 centiemes : la différence de ces deux résultats est de 2 lignes & 69 centiemes, que je multiplie par 78 pieds; & le produit me donne 209,82, c'est-à-dire, deux cent neuf pieds & quatre-vingt-deux centiemes de pied, pour la hauteur de la tour de Saint Pierre de *Geneve* : ce qui s'accorde avec l'ob-

ſervation de M. *Deluc*, à très-peu de choſe près.

Notre Table étant calculée de demi-pouce en demi-pouce, depuis 21 pouces juſqu'à 40, peut donc ſervir à la correction du barometre, quelle que ſoit la hauteur de la montagne & la profondeur de la mine. Elle ſera auſſi très-utile depuis 21 pouces juſqu'à 3, aux expériences que l'on fait dans le récipient de la machine pneumatique avec le barometre tronqué, pour eſtimer les degrés de la raréfaction de l'air. Nous n'inſiſtons pas ſur cet avantage, il eſt aſſez ſenſible.

TROISIEME SECTION.

L'uſage de cette Table peut s'étendre à toutes les meſures connues; au pied d'Angleterre, d'Allemagne, de Vienne, comme au pied de France.

Chaque Royaume a ſa meſure particuliere, c'eſt pourquoi l'échelle du barometre varie dans chaque pays. La graduation de cet inſtrument eſt établie chez les Anglois, ſur la meſure d'Angleterre; chez les Suédois, ſur celle de Suede; chez les François, ſur le pied-de-roi, &c. Cette différence en produit une apparente ſur la hauteur du barometre. En effet, lorſque l'échelle de cet inſtrument eſt diviſée ſur le pied-de-roi, il montre 28 pouces, tandis que le barometre anglois, ſuivant la meſure du pays, indique près de 30 pouces.

Les ſciences qui ont établi une communication entre tous les pays, ont fait évanouir cette diverſité apparente, en s'occupant du rapport que les meſures ont entre elles : les Anglois les ont réduites au pied d'Angleterre; les François à celui de France, &c. On peut voir dans le Dictionnaire encyclopédique, au mot *pied*, la réduction des meſures étrangeres au pied-de-roi. Cet article ne laiſſe rien à deſirer : on y voit, par une table dreſſée à ce ſujet, que le pied-de-roi eſt à celui d'Angleterre, comme 1440 eſt à 1350; c'eſt-à-dire, que le pied Anglois eſt plus court de 9 lignes que celui de France : on y voit que le pied de Roi eſt à celui de Suede, comme 1440 eſt à 1316, c'eſt-à-dire, que le pied Suédois eſt plus court de 24 lignes que celui de France, &c.

Paſſons maintenant à l'uſage de notre Table baro-thermométrique, relativement à cet objet. On s'appercevra auſſi-tôt que pour la rendre utile, il n'eſt pas néceſſaire de réduire la meſure angloiſe, ou toute autre, à la meſure de France. Le barometre anglois ſe ſoutient, *par exemple*, à 30 pouces, lorſque le thermometre de Réaumur marque 14 degrés de dilatation, & lorſque le barometre de France, le thermometre étant au même degré, ſe trouve à 28 pouces. Ma Table apprend, au premier coup d'œil, que pour débarraſſer de la correction thermométrique le barometre anglois & le thermometre françois, il faut, ſur le premier, retrancher

de la colonne de mercure 98 centiemes de ligne, & ſur le ſecond 91. Cet exemple ſuffit pour démontrer que notre Table eſt applicable au barometre conſtruit ſur le pied anglois, comme à toute autre meſure qui ſeroit plus courte ou plus longue que le pied de France.

Si l'obſervation du thermometre, au lieu d'être faite ſur l'échelle de *Réaumur*, avoit été indiquée d'après l'échelle de *Fahrenheit*, qui eſt celle que l'on ſuit en Angleterre, cette circonſtance n'empêcheroit pas que l'on ne pût faire la correction barométrique avec la même facilité. On réduit, dans ce cas, l'échelle de *Fahrenheit* à celle de *Réaumur*; on voit, par cette réduction, que lorſque le thermometre de *Fahrenheit* eſt à 60 degrés, celui de Réaumur eſt à 14 : conſéquemment on fait la correction barométrique d'après 14 degrés. Le Pere *Cotte*, dans ſon Traité de *Météorologie* (pag. 141 & 142), a dreſſé une Table de comparaiſon des degrés des thermometres les plus connus, avec chaque degré du thermometre de *Réaumur*. On pourra conſulter cet Ouvrage, lorſque les obſervations thermométriques ſeront indiquées ſur d'autres échelles que celles que l'on ſuit en France.

D'autres Auteurs que le Pere *Cotte*, ont publié auſſi des Tables de comparaiſon des différens thermometres connus. (*Voyez* ce qui a été fait à ce ſujet par M. *Van-ſwinden* &

par M. *Goubert* : ce dernier vend une gravure ou tableau uniquement destiné à cet usage.)

Tout ce qui précede a sans doute donné une grande idée de l'utilité de notre Table baro-thermométrique : ce n'est pas sans raison si nous lui avons accordé le titre *d'universelle*. Elle nous apprend à connoître, quelle que soit la mesure qui a servi de base à la graduation du barometre, la véritable densité ou la pression de l'air qui nous environne : d'un autre côté, cette rectification rend le barometre plus parfait. Il nous paroît que cet instrument pourroit encore acquérir un nouveau degré de perfection, si l'on cherchoit à débarrasser de l'influence thermométrique, le tube de verre qui le compose, & dans lequel est renfermée la colonne mercurielle. Il est vrai que cette influence est peu de chose ; mais rien n'est minutieux lorsqu'il s'agit d'apprécier avec exactitude la valeur d'une cause physique. La mesure invariable & universelle que nous venons d'imaginer, donnera des moyens faciles à ce sujet, & nous nous engageons de les indiquer, lorsque notre découverte sera publiée.

L'usage des Metéorologistes qui observent à l'observatoire d'Angleterre, est de tenir note de la hauteur du barometre par pouces, lignes & centiemes de ligne ; c'est ce que nous avons annoncé précédemment. Cette méthode, adoptée depuis peu par le Pere *Cotte*, devroit être suivie par les Météorologistes des différens pays : sa grande exactitude rendroit

notre Table baro-thermométrique plus intéressante. M. *Blondeau*, Auteur du Journal de la Marine, paroît s'y être déjà assujetti. Cette remarque est tirée d'une lettre où il recommande aux Marins l'usage du barometre *nautique*, relativement aux coups de vent. *Voy. l'esprit des Journ. Fév. 1781, pag. 337.*

« Les observations journalieres, dit cet » Auteur, que je fais depuis long-temps, me » mettent en état de faire voir comment le » coup de vent du 8 au 9 Octobre 1780, a » été annoncé par le barometre; & le voici.

» Le barometre qui, quelques jours avant » le 8 Octobre, s'étoit soutenu au dessus de » 28 pouces, n'étoit déjà plus le 7 à dix » heures du soir qu'à 27 pouces 11 lignes & » 42 *centiemes*, ciel assez serein, petit frais » du nord. Le 8 à huit heures & demi du » matin, 27 pouces 7 lignes 94 *centiemes*, ciel » tout couvert, joli frais du sud-est; à 10 » heures du soir du même jour, 26 pouces » 11 lignes 56 *centiemes*, ciel tout couvert, » grande pluie & grande tourmente de l'ouest » ou à peu près; à 11 heures, 27 pouces 11 » lignes 36 *centiemes*, &c. On ne peut, ce me » semble; continue M. *Blondeau*, une annonce » plus formelle, plus décisive, & donnée plus » à temps. Par quelle fatalité ne s'est-on pas » mis en état d'en profiter? Les Marins au- » roient évité bien des malheurs.

D'après les expériences, les exemples & les détails rapportés ci-dessus, nous avons lieu de croire qu'il ne reste rien à desirer pour

l'intelligence de notre Table, & même pour en conſtruire une ſoi-même, ſuivant le degré de la dilatation du barometre dont on ſe ſert. Cette Table doit ſatisfaire les gens qui aiment la préciſion la plus ſcrupuleuſe.

Nous aurions pu ajouter à cet ouvrage un tableau qui auroit montré, à la premiere inſpection, les différences de toutes les échelles barométriques, comparées avec l'échelle du barometre de France. Mais il regne encore, malgré le ſavant Traité de *Métrologie* par M. *Paucton*, trop d'incertitudes dans le rapport exact de nos meſures, comme il ſera facile de s'en convaincre par la lecture de notre Mémoire ſur une *meſure invariable & univerſelle* : c'eſt pourquoi nous n'avons pas cru devoir nous occuper actuellement de ce travail.

TABLE

Thermom. de Réaumur. Degrés.	BAROMETRE.												Thermo. de Réaumur. Degrés.
	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	
	3	0	6	0	9	0	12	0	13	0	14	0	
	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	
0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0
1	0	01	0	01	0	02	0	03	0	03	0	03	1
2	0	01	0	02	0	04	0	05	0	06	0	06	2
3	0	02	0	04	0	06	0	08	0	09	0	10	3
4	0	03	0	05	0	08	0	11	0	12	0	13	4
5	0	03	0	07	0	10	0	14	0	15	0	16	5
6	0	04	0	08	0	12	0	17	0	18	0	19	6
7	0	05	0	10	0	14	0	20	0	21	0	22	7
8	0	05	0	11	0	17	0	22	0	24	0	26	8
9	0	06	0	13	0	19	0	25	0	27	0	29	9
10	0	07	0	14	0	21	0	28	0	30	0	32	10
11	0	08	0	15	0	23	0	31	0	33	0	35	11
12	0	08	0	18	0	25	0	34	0	36	0	38	12
13	0	09	0	19	0	27	0	36	0	39	0	42	13
14	0	09	0	20	0	29	0	39	0	42	0	45	14
15	0	10	0	21	0	31	0	42	0	45	0	48	15
16	0	11	0	22	0	33	0	45	0	48	0	51	16
17	0	12	0	24	0	36	0	48	0	51	0	55	17
18	0	12	0	25	0	38	0	50	0	54	0	58	18
19	0	13	0	29	0	40	0	53	0	57	0	62	19
20	0	14	0	28	0	42	0	56	0	60	0	65	20
21	0	14	0	29	0	44	0	59	0	63	0	68	21
22	0	15	0	31	0	46	0	62	0	66	0	71	22
23	0	16	0	32	0	48	0	64	0	69	0	75	23
24	0	17	0	34	0	50	0	67	0	72	0	78	24
25	0	17	0	35	0	52	0	70	0	75	0	81	25
26	0	18	0	36	0	54	0	73	0	78	0	84	26
27	0	19	0	38	0	56	0	76	0	81	0	87	27
28	0	19	0	39	0	59	0	78	0	84	0	91	28
29	0	20	0	41	0	61	0	81	0	87	0	94	29
30	0	21	0	42	0	63	0	84	0	90	0	97	30
40	0	28	0	56	0	84	1	12	1	21	1	31	40
80	0	56	1	12	1	68	2	24	2	43	2	62	80

Degrés au dessus du point de la glace.... retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace.... ajoutez.

Thermom. de Réaumur.	BAROMETRE.												Thermom. de Réaumur.
	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	
Degrés.	15	0	16	0	17	0	18	0	19	0	20	0	*Degrés.*
	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	
0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0
1	0	03	0	04	0	04	0	04	0	04	0	05	1
2	0	07	0	08	0	08	0	08	0	09	0	09	2
3	0	10	0	11	0	12	0	13	0	13	0	14	3
4	0	14	0	14	0	15	0	17	0	18	0	18	4
5	0	17	0	18	0	19	0	21	0	22	0	23	5
6	0	21	0	22	0	23	0	25	0	26	0	28	6
7	0	24	0	26	0	27	0	29	0	31	0	32	7
8	0	28	0	29	0	31	0	34	0	35	0	37	8
9	0	31	0	33	0	35	0	38	0	40	0	41	9
10	0	35	0	37	0	39	0	42	0	44	0	46	10
11	0	38	0	41	0	43	0	46	0	48	0	51	11
12	0	42	0	44	0	47	0	50	0	53	0	55	12
13	0	45	0	48	0	50	0	55	0	57	0	60	13
14	0	49	0	51	0	54	0	59	0	62	0	64	14
15	0	52	0	55	0	58	0	63	0	66	0	69	15
16	0	56	0	59	0	62	0	67	0	70	0	74	16
17	0	59	0	63	0	66	0	71	0	75	0	79	17
18	0	62	0	66	0	71	0	76	0	79	0	83	18
19	0	66	0	70	0	75	0	80	0	84	0	88	19
20	0	70	0	74	0	79	0	84	0	88	0	93	20
21	0	73	0	78	0	83	0	88	0	92	0	98	21
22	0	77	0	82	0	87	0	92	0	97	1	02	22
23	0	80	0	85	0	90	0	97	1	01	1	06	23
24	0	84	0	88	0	94	1	01	1	06	1	11	24
25	0	87	0	92	0	98	1	05	1	10	1	16	25
26	0	91	0	96	1	02	1	09	1	14	1	21	26
27	0	94	1	00	1	06	1	13	1	19	1	25	27
28	0	97	1	03	1	10	1	18	1	23	1	30	28
29	1	01	1	07	1	14	1	22	1	28	1	34	29
30	1	05	1	11	1	18	1	26	1	32	1	39	30
40	1	40	1	49	1	59	1	68	1	77	1	87	40
80	2	81	2	99	3	18	3	37	3	55	3	74	80

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . e . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . ajoutez.

Thermom. de Réaumur.	BAROMETRE.												Thermom. de Réaumur.
	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	
Degrés.	21	0	21	6	22	0	22	6	23	0	23	6	*Degrés.*
	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	
0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0
1	0	05	0	05	0	05	0	05	0	05	0	06	1
2	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	11	2
3	0	14	0	14	0	15	0	15	0	16	0	16	3
4	0	19	0	19	0	20	0	20	0	21	0	21	4
5	0	24	0	24	0	25	0	25	0	26	0	27	5
6	0	29	0	29	0	30	0	31	0	32	0	33	6
7	0	34	0	34	0	35	0	36	0	37	0	38	7
8	0	39	0	40	0	41	0	42	0	43	0	44	8
9	0	44	0	45	0	46	0	47	0	48	0	50	9
10	0	49	0	50	0	51	0	52	0	53	0	54	10
11	0	54	0	55	0	56	0	57	0	59	0	60	11
12	0	59	0	60	0	61	0	62	0	64	0	65	12
13	0	63	0	64	0	66	0	67	0	69	0	70	13
14	0	68	0	69	0	71	0	72	0	74	0	75	14
15	0	73	0	74	0	76	0	77	0	79	0	81	15
16	0	78	0	79	0	81	0	83	0	85	0	87	16
17	0	83	0	85	0	87	0	88	0	90	0	92	17
18	0	88	0	90	0	92	0	94	0	96	0	98	18
19	0	93	0	95	0	98	0	99	1	01	0	03	19
20	0	98	1	00	1	03	1	05	1	07	0	09	20
21	1	03	1	05	1	08	1	10	1	12	1	15	21
22	1	08	1	10	1	13	1	15	1	17	1	20	22
23	1	12	1	15	1	18	1	20	1	23	1	25	23
24	1	17	1	20	1	23	1	25	1	28	1	31	24
25	1	22	1	25	1	28	1	30	1	33	1	36	25
26	1	27	1	30	1	33	1	35	1	38	1	42	26
27	1	32	1	35	1	38	1	41	1	44	1	47	27
28	1	37	1	40	1	44	1	46	1	49	1	52	28
29	1	42	1	45	1	49	1	52	1	55	1	58	29
30	1	47	1	50	1	54	1	57	1	60	1	64	30
40	1	96	2	01	2	06	2	10	2	15	2	19	40
80	3	93	4	02	4	12	4	21	4	30	4	39	80

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . . ajoûtez.

Thermom. de Réaumur. Degrés.	BAROMETRE.												Thermom. de Réaumur. Degrés.
	P. 24	L. 0	P. 24	L. 6	P. 25	L. 0	P. 25	L. 6	P. 26	L. 0	P. 26	L. 6	
	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	
0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0
1	0	06	0	06	0	06	0	06	0	06	0	06	1
2	0	11	0	11	0	12	0	12	0	12	0	12	2
3	0	17	0	17	0	17	0	17	0	18	0	18	3
4	0	22	0	22	0	23	0	23	0	24	0	24	4
5	0	28	0	28	0	29	0	29	0	30	0	30	5
6	0	34	0	34	0	35	0	36	0	36	0	36	6
7	0	40	0	40	0	41	0	42	0	42	0	43	7
8	0	45	0	45	0	46	0	47	0	48	0	49	8
9	0	50	0	51	0	52	0	53	0	54	0	55	9
10	0	56	0	57	0	58	0	59	0	60	0	61	10
11	0	62	0	63	0	64	0	65	0	66	0	67	11
12	0	67	0	68	0	70	0	71	0	72	0	74	12
13	0	72	0	73	0	75	0	76	0	78	0	80	13
14	0	76	0	79	0	81	0	82	0	84	0	86	14
15	0	84	0	85	0	87	0	88	0	90	0	92	15
16	0	90	0	91	0	93	0	94	0	96	0	98	16
17	0	95	0	97	0	99	1	00	1	02	1	04	17
18	1	00	1	02	1	05	1	06	1	09	1	11	18
19	1	06	1	08	1	11	1	13	1	15	1	17	19
20	1	12	1	14	1	17	1	19	1	21	1	23	20
21	1	18	1	20	1	22	1	24	1	27	1	29	21
22	1	23	1	26	1	28	1	30	1	33	1	35	22
23	1	28	1	31	1	34	1	36	1	39	1	42	23
24	1	34	1	37	1	40	1	42	1	45	1	48	24
25	1	40	1	43	1	40	1	48	1	51	1	54	25
26	1	46	1	49	1	52	1	54	1	57	1	60	26
27	1	51	1	54	1	57	1	60	1	63	1	66	27
28	1	56	1	59	1	63	1	66	1	70	1	73	28
29	1	62	1	65	1	69	1	72	1	76	1	79	29
30	1	68	1	71	1	75	1	78	1	82	1	85	30
40	2	24	2	29	2	34	2	38	2	43	2	47	40
80	4	49	4	58	4	68	4	77	4	86	4	95	80

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation .... retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation .... ajoutez.

BAROMETRE.

Thermom. de Réaumur. *Degrés.*	P. L. 27 0		P. L. [illegible] 6		P. L. 28 0		P. L. 28 6		P. L. 29 0		P. L. 29 6		Thermo. de Réaumur. *Degrés.*
	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	
0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0
1	0	06	0	06	0	06	0	06	0	07	0	07	1
2	0	12	0	12	0	13	0	13	0	13	0	14	2
3	0	19	0	19	0	20	0	20	0	20	0	21	3
4	0	25	0	25	0	26	0	26	0	26	0	28	4
5	0	31	0	31	0	32	0	32	0	33	0	34	5
6	0	37	0	38	0	39	0	39	0	40	0	41	6
7	0	44	0	44	0	45	0	45	0	46	0	48	7
8	0	50	0	51	0	52	0	52	0	53	0	55	8
9	0	57	0	57	0	58	0	59	0	60	0	62	9
10	0	63	0	64	0	65	0	66	0	67	0	69	10
11	0	69	0	70	0	72	0	73	0	74	0	76	11
12	0	76	0	77	0	78	0	79	0	81	0	82	12
13	0	82	0	83	0	85	0	86	0	87	0	89	13
14	0	88	0	90	0	91	0	92	0	94	0	96	14
15	0	94	0	96	0	98	0	99	1	01	1	03	15
16	1	00	1	03	1	05	1	06	1	08	1	10	16
17	1	07	1	09	1	11	1	13	1	15	1	17	17
18	1	13	1	15	1	18	1	19	1	21	1	24	18
19	1	20	1	22	1	24	1	26	1	28	1	31	19
20	1	26	1	28	1	31	1	33	1	35	1	38	20
21	1	32	1	34	1	37	1	39	1	42	1	45	21
22	1	38	1	41	1	44	1	46	1	48	1	51	22
23	1	45	1	48	1	51	1	53	1	55	1	58	23
24	1	51	1	54	1	57	1	59	1	61	1	65	24
25	1	57	1	60	1	63	1	65	1	68	1	72	25
26	1	63	1	66	1	70	1	72	1	75	1	79	26
27	1	70	1	73	1	76	1	79	1	82	1	86	27
28	1	76	1	79	1	83	1	85	1	88	1	93	28
29	1	82	1	85	1	80	1	9[illegible]	1	95	2	00	29
30	1	89	1	9	1	96	1	98	2	02	2	07	30
40	2	52	2	57	2	62	2	66	2	71	2	76	40
80	5	05	5	14	5	24	5	33	5	43	5	52	80

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . . ajoutez.

Thermom. de Réaumur.	BAROMETRE.												Thermom. de Réaumur.
	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	L.	P.	[illegible]	P.	L.	
Degrés.	30	0	30	6	31	0	31	6	32	0	32	6	Degrés.
	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	T.	C.	
0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0
1	0	07	0	07	0	07	0	07	0	07	0	08	1
2	0	14	0	14	0	14	0	14	0	15	0	15	2
3	0	21	0	21	0	22	0	22	0	22	0	23	3
4	0	28	0	28	0	29	0	29	0	30	0	30	4
5	0	35	0	35	0	36	0	36	0	37	0	38	5
6	0	42	0	42	0	43	0	43	0	44	0	46	6
7	0	49	0	50	0	51	0	51	0	52	0	53	7
8	0	56	0	57	0	58	0	58	0	59	0	60	8
9	0	63	0	64	0	65	0	66	0	67	0	68	9
10	0	70	0	71	0	72	0	73	0	74	0	76	10
11	0	77	0	78	0	79	0	80	0	81	0	84	11
12	0	84	0	85	0	86	0	87	0	89	0	91	12
13	0	91	0	92	0	94	0	95	0	96	0	99	13
14	0	98	0	99	1	01	1	02	1	03	1	06	14
15	1	05	1	06	1	08	1	09	1	11	1	14	15
16	1	12	1	13	1	15	1	17	1	19	1	22	16
17	1	19	1	21	1	23	1	24	1	26	1	29	17
18	1	26	1	28	1	30	1	32	1	34	1	36	18
19	1	33	1	35	1	38	1	39	1	41	1	44	19
20	1	40	1	42	1	45	1	47	1	49	1	52	20
21	1	47	1	49	1	52	1	54	1	56	1	60	21
22	1	54	1	56	1	59	1	61	1	64	1	67	22
23	1	61	1	64	1	67	1	69	1	71	1	75	23
24	1	68	1	71	1	74	1	76	1	79	1	82	24
25	1	75	1	78	1	81	1	83	1	80	1	90	25
26	1	82	1	85	1	88	1	90	1	93	1	98	26
27	1	89	1	92	1	95	1	98	2	01	2	05	27
28	1	96	1	99	2	03	2	05	2	08	2	12	28
29	2	03	2	06	2	10	2	13	2	16	2	20	29
30	2	10	2	13	2	17	2	20	2	23	2	28	30
40	2	80	2	85	2	90	2	94	2	99	3	04	40
80	5	61	5	70	5	80	5	89	5	99	6	08	80

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . ajoutez.

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation .... retranchez.

Thermom. de Réaumur.	BAROMETRE.												Thermom. de Réaumur.
	P. 33	L. 0	P. 33	L. 6	P. 34	L. 0	P. 34	L. 6	P. 35	L. 0	P. 35	L. 6	
Degrés.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	Degrés.
0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0
1	0	08	0	08	0	08	0	08	0	08	0	08	1
2	0	15	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	2
3	0	23	0	23	0	23	0	24	0	24	0	25	3
4	0	30	0	31	0	31	0	32	0	32	0	33	4
5	0	38	0	39	0	39	0	40	0	40	0	41	5
6	0	46	0	47	0	47	0	48	0	48	0	49	6
7	0	54	0	55	0	55	0	56	0	56	0	58	7
8	0	61	0	62	0	63	0	64	0	65	0	66	8
9	0	69	0	70	0	71	0	72	0	73	0	75	9
10	0	77	0	78	0	79	0	80	0	81	0	83	10
11	0	85	0	86	0	87	0	88	0	89	0	91	11
12	0	92	0	94	0	95	0	96	0	97	0	99	12
13	1	00	1	01	1	02	1	04	1	06	1	08	13
14	1	07	1	09	1	10	1	12	1	14	1	16	14
15	1	15	1	17	1	18	1	20	1	22	1	24	15
16	1	23	1	25	1	26	1	28	1	30	1	32	16
17	1	31	1	33	1	34	1	36	1	38	1	41	17
18	1	38	1	40	1	43	1	45	1	47	1	50	18
19	1	46	1	48	1	51	1	53	1	55	1	58	19
20	1	54	1	56	1	59	1	61	1	63	1	66	20
21	1	62	1	64	1	67	1	69	1	71	1	74	21
22	1	69	1	72	1	75	1	77	1	79	1	82	22
23	1	76	1	79	1	82	1	85	1	88	1	91	23
24	1	84	1	87	1	90	1	93	1	96	1	99	24
25	1	92	1	95	1	98	2	01	2	04	2	07	25
26	2	00	2	03	2	06	2	09	2	12	2	15	26
27	2	08	2	11	2	14	2	17	2	20	2	24	27
28	2	15	2	18	2	22	2	25	2	28	2	32	28
29	2	23	2	26	2	30	2	33	2	36	2	41	29
30	2	31	2	34	2	38	2	41	2	44	2	49	30
40	3	09	3	13	3	18	3	22	3	27	3	32	40
80	6	18	6	27	6	36	6	45	6	55	6	64	80

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation .... ajoutez.

Thermom. de Réaumur. Degrés.	BAROMETRE.												Thermom. de Réaumur. Degrés.
	P. L. 36 0		P. L. 36 6		P. L. 37 0		P. L. 37 6		P. L. 38 0		P. L. 40 0		
	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	L.	C.	
0	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0	00	0
1	0	08	0	08	0	09	0	09	0	09	0	09	1
2	0	17	0	17	0	17	0	17	0	18	0	19	2
3	0	25	0	25	0	26	0	26	0	26	0	28	3
4	0	34	0	34	0	34	0	34	0	35	0	37	4
5	0	42	0	42	0	43	0	43	0	44	0	46	5
6	0	50	0	51	0	52	0	52	0	53	0	55	6
7	0	59	0	59	0	60	0	61	0	62	0	65	7
8	0	67	0	68	0	69	0	69	0	70	0	74	8
9	0	76	0	76	0	77	0	78	0	79	0	84	9
10	0	84	0	85	0	86	0	87	0	88	0	93	10
11	0	92	0	93	0	95	0	96	0	97	1	02	11
12	1	01	1	02	1	03	1	04	1	06	1	11	12
13	1	09	1	10	1	12	1	13	1	14	1	21	13
14	1	18	1	19	1	20	1	21	1	23	1	30	14
15	1	26	1	27	1	29	1	30	1	32	1	39	15
16	1	34	1	36	1	38	1	39	1	41	1	49	16
17	1	43	1	44	1	47	1	48	1	50	1	58	17
18	1	51	1	53	1	55	1	57	1	59	1	68	18
19	1	[illegible]	1	61	1	64	1	66	1	68	1	77	19
20	1	68	1	70	1	73	1	75	1	77	1	87	20
21	1	76	1	79	1	81	1	84	1	86	1	96	21
22	1	85	1	87	1	90	1	92	1	95	2	05	22
23	1	93	1	96	1	98	2	01	2	03	2	15	23
24	2	02	2	04	2	07	2	09	2	12	2	24	24
25	2	10	2	13	2	16	2	18	2	[illegible]	2	33	25
26	2	18	2	21	2	25	2	27	2	30	2	42	26
27	2	27	2	30	2	33	2	36	2	39	2	52	27
28	2	35	2	38	2	42	2	44	2	[illegible]	2	61	28
29	2	[illegible]	2	47	2	50	2	53	2	56	2	70	29
30	2	52	2	55	2	59	2	62	2	65	2	80	30
40	3	37	3	41	3	46	3	50	3	55	3	74	40
80	6	74	6	83	6	92	7	01	7	11	7	48	80

Degrés au dessus du point de la glace ou de dilatation . . . . retranchez.

Degrés au dessous du point de la glace ou de condensation . . . ajoutez.

OBSERVATIONS

SUR LA GUERISON D'UNE ÉPILEPSIE.

PAR M. MARET.

UN jeune homme très-robuste, âgé d'environ 25 ans, eut le doigt index pris entre les roues d'une machine qui tournoit avec une grande vîtesse. Son doigt fut arraché, & avec lui une portion considérable du tendon fléchisseur. Sa guérison fut très-longue, mais complette. Son bras qui avoit été très-gonflé, & dans lequel il s'étoit fait des dépôts considérables, étoit guéri & avoit repris son premier état. Il sentit long-temps une douleur interne qui s'étendoit dans tout le bras & l'avant-bras. Elle s'affoiblit peu à peu, mais à cette douleur succéderent des accès épileptiques, qui, toujours irréguliers, pour l'heure de leur retour, revenoient d'abord cinq à six fois par mois, puis toutes les semaines, puis tous les jours, enfin plusieurs fois par jour.

Il étoit attaqué de cette maladie depuis trois ans, & avoit fait tous les remedes imaginables, lorsqu'il vint me consulter. J'appris, par les réponses aux différentes questions que je lui fis, que les accès étoient toujours précédés d'un léger sentiment douloureux du bras dans la partie moyenne du corps du

biceps; que de ce point partoit une eſpèce de fuſée qui s'étendoit au cou, & qu'alors il perdoit connoiſſance. J'en conclus qu'il étoit poſſible qu'à la ſuite des dépôts dont ſon bras avoit été le ſiege, une portion humorale trop peu conſidérable pour former un dépôt ſenſible, & exciter une douleur conſtante, ſe fût arrêtée dans le tiſſu cellulaire qui enveloppe le nerf brachial, & que cette humeur, quelque peu conſidérable qu'elle fût, occaſionna le ſpaſme qui précédoit les convulſions épileptiques. Dans cette idée j'engageai le malade à ſe faire examiner par un Chirurgien. M. Enaux fut celui auquel il s'adreſſa. Nous procédâmes avec toute l'attention poſſible à l'examen du bras. Nous ne découvrîmes rien. Mais l'inutilité des remedes employés, le ſuccès qu'ont eu dans des circonſtances analogues à celles-ci, des cauteres, des véſicatoires, des inciſions faites ſur de pareils foyers de ſpaſmes, me déterminerent à propoſer un ſéton pratiqué ſur le point d'où partoit la fuſée qui précédoit les convulſions épileptiques. M. Enaux approuva ma propoſition, & fit le ſéton. Dès que la ſuppuration fut établie, les accidens ceſſerent; je conſeillai de l'entretenir pendant pluſieurs mois. On laiſſa la plaie ſe cicatriſer au bout de ſix ſemaines. J'ai revu le malade ſix mois après dans un nouveau voyage qu'il fit en cette Ville; il n'avoit eu aucun accident d'épilepſie; & comme je n'ai pas entendu parler de lui depuis plus d'un an, j'augure que ſa maladie n'a pas eu de récidive.

OBSERVATION

Sur la luxation des os du baſſin.

PAR M. ENAUX.

TOUS ceux qui ont écrit ſur les maladies des os, ſont entrés daus de très-grands détails ſur la fracture des os du baſſin; mais leur ſilence ſur la luxation de ces parties, prouve que la ſolidité des liens qui les uniſſent, a fait croire aux Auteurs que cette luxation ne pouvoit avoir lieu. On eſt d'autant plus fondé à le préſumer, que l'écartement accidentel des os du baſſin, après l'accouchement laborieux, a été pendant long-temps un objet de diſpute dans les Ecoles.

Le déplacement des os du baſſin, produit par une cauſe externe, a été juſqu'alors peu connu. Comme cette maladie n'a point été décrite dans les livres de l'Art, j'ai cru intéreſſant d'expoſer les ſignes auxquels on peut les reconnoître; mais je ne peux rendre compte que d'un ſeul fait que j'ai eu occaſion d'obſerver; & comme un ſeul exemple ne peut pas préſenter tous les ſymptômes, c'eſt dans cette vue que j'ai penſé que je devois faire uſage de deux obſervations analogues à mon ſujet, & que j'ai tirées du Mémoire de M. Louis, au ſujet de l'écartement

des os du baſſin : l'une & l'autre prouvent la poſſibilité de ce déplacement par cauſe externe.

La premiere eſt de Baſſius. Un jeune homme fort affoibli, dit cet Auteur, fit un mouvement violent en tirant des armes ; il ſentit auſſi-tôt une douleur vive à l'endroit où l'os des iſles s'unit au ſacrum, c'eſt-à-dire, à la ſymphiſe ſacro-iliaque. Baſſius vit le malade le troiſieme jour, & il reconnut un déplacement de l'os ſacrum. La jambe étoit dans un état de rétraction. Baſſius fit des tentatives pour la réduction ; mais ces moyens étant inutiles, il ſe contenta de remedes fortifians, dont il recouvrit la partie. Le malade fut conduit à une heureuſe guériſon, ſans incommodité.

La ſeconde eſt donnée par M. Philippe, qui fait mention d'un déplacement du ſacrum, occaſionné par la chûte violente d'un ſac de bled ſur le côté droit du croupion. Les accidens furent légers dans le principe, & ils permirent au malade de vaquer à ſes affaires pendant trois jours. Après ce temps, les douleurs ſe firent ſentir de façon à le déterminer à conſulter, le quinzieme jour, le Chirurgien Dupuys, qui le ſaigna pluſieurs fois. Mais comme les accidens devinrent plus graves, M. Philippe fut appellé le 25e. jour, & l'examen ſcrupuleux que fit ce Chirurgien de l'état du malade, ne lui fit découvrir aucun déplacement des pieces de la colonne vertébrale ; mais la tenſion du ventre lui fit ſoupçonner un épanchement, d'autant plus dangereux,

qu'il lui parut incurable. Le bleſſé mourut cinq jours après. M. Philippe voulant procéder à l'ouverture du corps, apperçut une ſaillie de l'os des iſles, qui étoit diſtant du ſacrum de près de trois pouces. Le baſſin contenoit une matiere ſanieuſe & abondante.

Ces deux obſervations confirment la poſſibilité du déplacement des os du baſſin par une cauſe externe; cependant la premiere préſente plutôt un diaſtaſis qu'une luxation ordinaire; diaſtaſis néanmoins déterminé par l'effort que fit un malade affoibli, auſſi les remedes fortifians contribuerent-ils à ſa guériſon.

On ne voit pas la même choſe dans l'obſervation donnée par M. Philippe. La cauſe du déplacement de l'os fut violente. Un ſac de bled, du poids de plus de trois cents livres, eſt bien capable de déranger des parties, quoique fortement unies entre elles; mais plus la cauſe produit un effet violent, plus les parties qui l'éprouvent, ſont expoſées à la commotion, à la contuſion & au déchirement; accidens ſouvent moins ſenſibles dans le principe que par la ſuite, & l'on en trouve la preuve dans cette obſervation. On y voit que le malade continua de vaquer à ſes affaires pendant trois jours; ainſi les accidens conſécutifs eurent ſucceſſivement lieu, & déterminerent une ſuppuration qui mit en fonte les ligamens articulaires diſpoſés à cet état par la contuſion; & c'eſt plus à cette ſuppuration que l'on peut attribuer un

écartement ſi ſenſible, qu'au déplacement arrivé dès les premiers momens.

Les circonſtances de l'une & de l'autre obſervation mettent une grande différence entre elles & celle que je vais préſenter; mais les faits que renferment ces obſervations, n'en étoient pas moins intéreſſans à rapprocher pour former un enſemble de tous les ſymptômes qui peuvent accompagner & caractériſer les luxations des os du baſſin.

Le déplacement que j'ai eu lieu de reconnoître, & dont je vais rendre compte, étoit une luxation complette de l'os innominé par une cauſe externe. J'appelle luxation complette une déſarticulation de cet os d'une ſymphiſe à l'autre.

Un Couvreur de cette Ville, âgé de trente ans, d'une conſtitution forte, fit, l'hiver dernier, une chûte de quarante pieds de hauteur. Le malade fut tranſporté ſur le champ à l'hôpital général de cette Ville; je m'y rendis peu de temps après. Je trouvai ce bleſſé couché, ſe plaignant de douleurs très-vives qui s'étendoient de l'aine à la ſymphiſe ſacro-iliaque, en traverſant l'intérieur du baſſin. La jambe étoit dans un état de rétraction & la pointe du pied tournée en dehors; toute la face interne de la cuiſſe étoit échymoſée.

La plupart des accidens me préſenterent les ſignes d'un déplacement de l'os de la cuiſſe, & ſur-tout de la fracture de ſon col. Je me crus autoriſé à le penſer, lorſque ſaiſiſſant l'extrêmité inférieure par le pied, je fis avec

aisance la conformation, qui fut accompagnée d'une crépitation occasionnée par le frottement & l'inégalité des pieces osseuses. Mr. Chaussier qui avoit accompagné le malade à l'hôpital, & qui avoit bien voulu se charger du soin de maintenir le bassin dans le temps de la réduction, s'apperçut, ainsi que moi, de ce frottement.

Je ne persistai pas long-temps dans cette opinion sur l'espèce de la maladie; car dans la fracture du col du femur, la jambe se rétablit peu à peu dans l'état de rétraction, dès que l'extension cesse, & dans cette occasion elle ne se fit point, quoique j'eusse abandonné la jambe; bien au contraire le membre resta dans la bonne conformation où il avoit été placé par une aussi légere extension; & je m'en serois tenu là, si je n'eusse pas craint d'assujettir le malade à une situation que la nature du mal pouvoit ne pas exiger. Je crus devoir m'assurer par un examen scrupuleux, de l'état de l'articulation de la cuisse; & tandis que j'y procédois, le malade, par un mouvement involontaire, détermina la rétraction de la jambe; ce fut alors que je m'assurai qu'il n'y avoit aucune espèce de déplacement à la jointure.

La crépitation avoit été trop sensible pour qu'il n'y eût pas de fracture, & toutes ces considérations m'engagerent à porter mon examen sur l'étendue du bassin. La solidité de cet os ne fit d'abord rien découvrir; mais je trouvai le pubis du côté gauche excédant

celui du côté droit de deux travers de doigt au moins, & de bas en haut, ce que je fis observer à Mr. Chauffier; mais la douleur dans le bassin devenant plus forte, un frisson considérable qui saisit le malade, me fit remettre l'opération de la réduction à un autre temps: je me contentai de recouvrir les parties d'un défensif. Dès que la saignée put être pratiquée, elle fut répétée selon le besoin; une diete austere, des lavemens laxatifs pour entretenir la liberté du ventre, une bonne situation, furent les premiers moyens employés dans le traitement de cette maladie.

Je n'ai pu faire de nouvelles recherches que le quatrieme jour, où tout étoit dans un état de remission. Le pubis conservoit la même élévation; je tentai inutilement d'en faire la réduction, & alors je le croyois fracturé; je n'avois pas le plus léger soupçon de luxation; je n'en dus la découverte qu'au hasard. Ce fut en faisant fléchir la cuisse rapprochée du ventre, la jambe étant également dans la flexion, que le pubis descendit de façon à se mettre de niveau; mais la douleur à la symphise sacro-iliaque devint si aiguë, que je fus obligé de faire cesser cette position de la cuisse. Cependant, répétant la même manœuvre, je portai une main sur la symphise sacro-iliaque, & une autre sur le pubis, tandis que je faisois fléchir de nouveau la cuisse. Ce fut à cette époque que je sentis visiblement le mouvement communiqué d'une symphise à l'autre par chaque extrêmité

de l'os. Je fis obſerver ce déplacement, par la même manœuvre, à Mrs. Chauſſier & Hoin qui ſe trouverent à l'hôpital. De plus, la ſolidité de la tubérofité de l'iſchion, l'égalité de la crête de l'os des iſles, éloignerent tous ſignes de fracture.

Forcé par les circonſtances d'abandonner le projet de la réduction de la piece déplacée, j'ai voulu la tenter dans un temps plus éloigné; mais mes nouvelles tentatives ayant cauſé, comme les premieres, une douleur vive à la ſymphiſe ſacro-iliaque, je crus devoir m'en tenir aux moyens que j'avois d'abord mis en uſage, & abandonner le reſte aux ſoins de la nature.

Malgré le peu de docilité du malade, qui s'eſt levé à mon inſçu, la branche du pubis eſt deſcendue de moitié au moins, les parties ſe ſont affermies, & le malade qui eſt ſorti de l'hôpital après ſept ſemaines de traitement, s'eſt très-bien rétabli. Il boîte très-peu, & continue de ſe ſervir de ſon métier de Couvreur.

Si un effort violent, ſi la chûte d'un ſac de bled, ont produit un déplacement des os du baſſin, une chûte de quarante pieds de hauteur étoit encore plus propre à le déterminer. Cependant la fracture doit être plus fréquente, parce que l'os des iſles, préſentant plus de ſurface, eſt plus expoſé à être fracturé. Ce déplacement doit être mis au nombre des choſes rares & extraordinaires; & il a fallu, pour produire un pareil dérange-

ment, que la tubérosité de l'ischion ait supporté tout l'effort de bas en haut pour soulever cet os & le désarticuler ; ce qui n'a pu s'opérer sans une commotion & un déchirement dans le pourtour de ces articulations.

L'échymose qui parut sur le champ au côté interne de la cuisse, étoit la suite de l'épanchement dans l'intérieur du bassin. En réunissant tous les signes qui m'en ont imposé pour une autre fracture, j'ai cherché à prémunir contre une pareille erreur où j'avois été exposé à tomber ; tant il est vrai que la vérité, quoique sous nos yeux, n'est pas toujours apperçue, lorsqu'on ne la cherche pas.

Ces trois observations donnent assez de signes sur le déplacement des os du bassin, par cause externe ; toutes trois sont caractérisées par la douleur dans l'intérieur du bassin & à la symphise sacro-iliaque. Deux présentent les mêmes symptômes, c'est-à-dire la rétraction de la jambe ; & les mêmes prouvent que la réduction des parties n'étant pas toujours possible, les moyens palliatifs deviennent les seuls auxquels on doive avoir recours pour ne pas exposer le malade à un danger plus évident.

Les circonstances où je me suis trouvé dans le traitement du malade, ne m'ont point permis de faire usage d'autre bandage que de celui qui est connu sous le nom de bandage de corps ; mais si j'eusse cru devoir en employer un pour maintenir les parties réduites,

j'aurois préféré une ceinture molle & assez large, faite sur le modele des brayers ordinaires, avec des sous-cuisses pour maintenir la ceinture; ce qui m'auroit donné la facilité de changer l'appareil à mon gré, sans déranger la situation du malade.

SECONDE PARTIE
DU MEMOIRE
DE Mr. GAUTHEY,

SUR les opérations faites pour parvenir au projet du Canal de communication de la Saone à la Loire.

J'AI fixé, dans la premiere partie de ce Mémoire, la quantité moyenne des eaux que l'on peut conduire au point de partage de Long-Pendu : mais pour connoître exactement celle dont on pourra disposer pour la navigation du Canal, il en faut déduire ce qui s'en perd par les évaporations & par les filtrations, soit dans le terrein, soit à travers des portes des écluses.

M. Halley a trouvé, par plusieurs expériences, qu'il s'évaporoit moyennement $\frac{1}{10}$ de pouce de hauteur sur une surface d'eau ex-

posée à l'air en été pendant une heure, & qu'en général la quantité d'eau qui s'évapore, est à celle qui tombe dans le rapport de 5 à 3. Puisqu'il tombe 26 pouces d'eau en Bourgogne, on pourra donc compter que l'évaporation qui se fait principalement sur les étangs, canaux, ou autres eaux dormantes, est de 43 pouces $\frac{1}{3}$. Elle est un peu moindre sur l'eau courante des rigoles, par cette raison je la supposerai par-tout de 42 pouces.

Les étangs que l'on fera à la prise d'eau des rigoles, contiennent 263384 toises; je ne compte pas ceux de Long-Pendu & autres qui existent actuellement, attendu que l'on a eu égard à cette évaporation, en fixant leurs jauges. Le Canal, depuis le pré Brulard jusqu'à l'étang de la Motte, ne reçoit dans cette partie que l'eau du point de partage; il a, non compris l'étang de Montchanin, 4462 toises de longueur, & contient 33465 toises quarrées, les rigoles ont 26458 toises: ainsi la superficie totale de l'eau qui doit servir au point de partage, & qui s'évaporera, est de 323,307 toises quarrées: en comptant l'évaporation sur 42 pouces, on aura un cube de 188,692 toises, qui équivaut à 194 pouces d'eau, attendu qu'un pouce d'eau fournit par an 973 toises $\frac{1}{3}$. Cette quantité n'est guere que la 45e. partie de l'eau que fournissent les rigoles, & n'est pas bien considérable. A l'égard des évaporations des autres parties du Canal, comme on a pris le parti de faire entrer dans ce Canal, de distance à autre,

les

eaux claires de quelques ſources, ou celles de quelques étangs que l'on conſtruira à cet effet, on ne doit pas mettre en conſidération celles-ci.

Les tranſpirations ſeroient un objet beaucoup plus conſidérables, ſi l'on ne prenoit pas les moyens convenables pour les éviter, & ſi la qualité du terrein près le point de partage n'étoit pas ſur-tout propre à tenir l'eau; ce qui ſe remarque par la quantité d'étangs que l'on a conſtruits dans le pays. Les rigoles ſeront creuſées ſur le penchant des côteaux dont le terrein eſt effectivement mêlé de ſable & de glaiſe; mais environ deux pieds au plus au deſſous de la ſuperficie du terrein, on trouve une eſpèce de rocher tendre ou un ſable condenſé, qui tient parfaitement l'eau, & il y aura au plus deux pieds de conroi à faire ſur le bord oppoſé au côteau, dans quelques parties de ces rigoles. Les côteaux au reſte ſont rarement rapides, & l'on s'apperçoit aiſément qu'après les pluies, l'eau ne s'imbibe pas profondément, car alors on enfonce dans les terres labourées comme dans de la boue claire; l'eau coule ſur ce ſable condenſé, & forme les ſources.

La partie du Canal qui ne reçoit ſes eaux que du point de partage, eſt placée ſur la même eſpèce de terrein, ſur 1500 toiſes de longueur environ, il faudra auſſi quelques conrois dans les levées oppoſées au côteau, mais le fond ne perd pas l'eau. Les parties

qui ſe trouvent ; ou dans l'étang de Montchanin, ou dans l'étang de Long-Pendu, ou à la ſuite de cet étang, ne ſont point ſujettes aux tranſpirations; parce que le terrein eſt gras, & que le canal ſera à l'abri de ces tranſpirations, puiſqu'il ſe trouve dans le fond du vallon dans cette partie, & que chaque écluſe eſt accompagnée d'une levée pareille à celle des étangs.

Les autres parties ſe trouvent dans un terrein aſſez gras, & il y faudra peu de conroi. Mais comme il eſt eſſentiel d'écarter ces filtrations à travers les terres dans toute la partie qui ne reçoit les eaux que du point de partage, on aura attention de ne pas négliger les conrois, qui au reſte ſont abondans dans ce canton.

A l'égard des autres parties du Canal, comme on pourra diſpoſer d'une aſſez grande quantité d'eau courante pour ſubvenir aux filtrations ; on n'aura pas beſoin de former autant de conroi que dans celle-ci ; au reſte le terrein eſt d'aſſez bonne qualité preſque par-tout, excepté en s'approchant de la Loire où il eſt fort ſablonneux.

Pour caver au plus fort, j'eſtimerai la perte provenant de ces tranſpirations, à 200 pouces comme M. de Chezy l'a eſtimée pour le canal de la Saone à la Seine, quoique l'on eût pu les réduire au 5e., puiſque la partie de ce Canal, qui ne doit recevoir les eaux que du point de partage, eſt de 20,144 toiſes, qui eſt preſque le quadruple de la lon-

gueur du point de partage de Long-Pendu, dont plus du tiers eſt compris dans les étangs de Montchanin & de Long-Pendu, qui n'en ſouffriront aucune filtration à travers les terres.

M. de Chezy a auſſi eſtimé les filtrations à travers les portes des écluſes, à 50 pouces; cette quantité eſt déjà conſidérable, parce qu'il ne faut réellement conſidérer que la perte qui ſe fait aux deux premieres portes qui joignent le point de partage; cependant comme il eſt difficile qu'il ne s'en perde pas à travers les ventelles pratiquées dans les portes, & que je n'en ai guere vu perdre ailleurs, j'ai évité cet inconvénient en prenant un autre moyen beaucoup plus expéditif que celui des petites vannes, & qui ne perd preſque point d'eau; cependant je compterai encore ſur 50 pouces pour la perte de l'eau relativement à cet objet.

Ainſi on peut croire que les déductions à faire conſiſtent pour les évaporations, ... 194 pouces.

Pour les tranſpirations à travers les terres, ... 200

Et pour les tranſpirations dans les joints des portes, ... 50

Ce qui produit en total 444 pouces d'eau, ou 432,160 toiſes cubes à déduire ſur les 8784 pouces que l'on a trouvées par les jauges pour la totalité des eaux qui fourniront à la navigation; il reſtera par conſéquent *8340 pouces* équivalant à 8. 117. 600

toiſes cubes qui pourront être employées uniquement à l'uſage du Canal.

Si l'on fait le calcul pour les jauges d'été qui ſont beaucoup plus foibles, tandis que les évaporations ſont plus fortes, on trouvera qu'il faudra défalquer 541 pouces de 1795, & par conſéquent qu'il ne reſtera que *1254 pouces* d'eau pour le Canal. En hiver, au contraire il ne faudra défalquer que 65 pouces pour les évaporations, & en total 315 pouces de 14584 po. que donnent les jauges d'hiver : ainſi il reſtera pour cette saiſon 14269 pouces.

Pour connoître combien avec cette quantité d'eau on peut faire paſſer de bateaux dans chaque ſaiſon, il faut connoître quelle eſt la grandeur des écluſes & la quantité d'écluſées qu'il faut pour chaque bateau. A l'égard de la grandeur des écluſes, on a cru qu'il étoit convenable de leur donner à peu près la longueur de celles du canal de Briarre, qui eſt de 106 pieds entre les portes, & 16 pieds de largeur, afin que les mêmes bateaux puiſſent paſſer dans l'un & l'autre Canal ; & l'on a donné à ces écluſes huit pieds de chûte, de ſorte qu'elles contiennent chacune 62 toiſes 5 pieds.

J'ai déterminé, dans un Mémoire particulier ſur la théorie des écluſes, la quantité d'écluſées que dépenſent les bateaux dans leur traverſée, que j'ai démontré être de trois écluſées pour deux bateaux à très-peu de choſe près, & par conſéquent chaque bateau

dépensera 94 to. $\frac{1}{4}$. Ainsi, en divisant 8. 117. 600 toises cubes d'eau que fourniront toutes les sources par 94 toises, on trouvera qu'il pourroit passer moyennement 86128 bateaux par an par ce Canal, ou 235 bateaux par jour. Il passe 6000 bateaux par an sur le canal de Briarre, ainsi celui-ci pourroit fournir à une navigation quatorze fois plus considérable.

On trouve encore qu'en été où les eaux fourniront environ 1254 pouces pendant trois mois, cette quantité fourniroit pour 3240 bateaux ou 36 par jour, sans avoir besoin d'aucun étang ou réservoir, & en se servant des eaux seules des sources : ainsi, quand même on n'auroit pendant toute l'année que la quantité d'eau que l'on aura en été, la navigation pourroit encore être double de celle du canal de Briarre.

On a vu assez clairement que cet avantage ne peut être attribué qu'à la position où se trouve ce point de partage, qui est aussi favorable qu'elle puisse être pour y rassembler une grande quantité d'eau.

Comme cette quantité d'eau est très-considérable, & que l'on en aura de reste, on pourroit se dispenser peut-être de l'une des rigoles, ou bien on mettroit cette eau à profit pour des usines que l'on peut établir en grand nombre, sur-tout du côté de Torcy, par rapport au charbon de terre de la mine de Montcenis qui n'est qu'à une demi-lieue du commencement de cette rigole. Comme ce char-

bon eſt propre à fondre la mine de fer, on pourroit y établir des fourneaux & des forges, dont le débit ſeroit bien aſſuré par la facilité du tranſport ſur le Canal, & dont la fabrication ſeroit des plus aiſées, la mine étant proche, & ayant de l'eau & du charbon à diſcrétion.

L'on pourroit encore établir, comme à St.-Etienne, des manufactures de ferrures de bâtimens & autres, des fenderies, clouteries, & généralement toutes celles qui demandent du feu & de l'eau pour faire mouvoir les machines. Comme la plupart des côteaux où paſſent ces rigoles ne ſont pas fort rapides, on tirera encore grand profit de l'eau de ces rigoles, en les employant en arroſages pour former des prés dans toute la partie compriſe entre la rigole & la riviere, qui a une aſſez grande étendue, ſur-tout du côté de la Bourbinſe : cette conſidération ſuffiroit ſeule pour engager à faire toutes les rigoles poſſibles, puiſqu'elles ſerviront de canaux d'arroſage, au moyen deſquels l'on feroit des prés avec des terres de médiocre qualité, dont on retire peu de profit actuellement, tandis que les prés ſont chers par-tout.

La plus grande partie des grands ouvrages que l'on a entrepris dans ce genre, dans l'Italie & le Piémont, n'ont eu d'autres objets que des arroſages, & l'on a rendu par ce moyen des pays très-fertiles, qui autrefois ne produiſoient rien : il en ſeroit de même aux environs de Long-Pendu, qui eſt à pré-

ſent un aſſez mauvais pays, & qui deviendroit d'autant meilleur par l'établiſſement des prés, que le commerce principal du pays ſe fait en bétail.

La priſe d'eau du Canal au Vilet ne ſe trouve qu'à une demi-lieue de la mine de charbon de Montcenis : cette rigole peut très-bien ſervir de canal de navigation pour amener au point de partage ce charbon par de petites barques; ce qui produiroit un profit des plus conſidérables, lequel feroit ſeul ſuffiſant pour faire entreprendre la navigation du Canal. Le Canal de Monſieur en Anjou & celui de Givord, ont été faits par des Compagnies qui n'ont pas d'autre produit à eſpérer que le débit des charbons de terre; ils ont coûté cependant l'un & l'autre plus d'un million pour ce ſeul objet. Celui-ci auroit un avantage bien plus conſidérable que ceux-là, puiſque le charbon pourroit ſe tranſporter indifféremment du côté de Lyon & du côté de Paris; & quoique l'on ait à Lyon le charbon du Forez plus proche que celui de Montcenis, cependant celui-ci ſoutient la concurrence par rapport à ſon excellente qualité, qui a été reconnue ſupérieure à tous autres.

La rigole ayant ſix pieds de largeur dans le fond, & deux pouces de pente par cent toiſes, feroit navigable ſans avoir beſoin d'aucune écluſe : afin d'avoir une quantité d'eau ſuffiſante pour la navigation, on auroit attention de réſerver l'eau dans les étangs, ſans la laiſſer couler continuellement, mais

ſeulement lorſque l'on feroit marcher le convoi de bateaux; ce qui pourroit ſe faire tous les jours ou tous les deux jours, & à proportion de la quantité de charbon que l'on auroit à voiturer. Par ce moyen, l'eau des rigoles auroit une profondeur de deux à trois pieds environ, & pourroit porter des bateaux un peu élevés. Comme ces bateaux ſeroient plus petits que ceux du Canal, on les déchargeroit au point de partage dans de plus grands bateaux, & l'on pourroit, ſans rien changer aux dimenſions des rigoles qui auront ſix pieds de largeur dans le fond ſur trois pieds de profondeur, ſe ſervir de bateaux de ſix pieds de largeur par le deſſus, ſur quinze à vingt pieds de long.

L'on a vu par l'état des jauges, qu'il y avoit une différence conſidérable entre celles d'hiver & celles d'été, qui ne ſont guere que la 8e. partie des premieres : par conſéquent l'on aura en hiver beaucoup plus d'eau que l'on n'en aura beſoin, & l'on pourroit peut-être en manquer en été, ſur-tout ſi l'on en emploie une partie pour l'arroſage des prés. Pour éviter cet inconvénient, on formera de grands étangs à la priſe d'eau des ruiſſeaux dans tous les endroits où les vallons ſeront propres à les établir. Le premier & le ſecond de ces étangs au deſſus des moulins du Vilet & le Duç, ſont faits; le ſecond ſur-tout eſt fort conſidérable. On exaucera la chauſſée du premier, de ſix pieds, pour lui donner plus d'étendue; l'on en fera un troiſieme dans le

vallon de Torcy, qui recevra les eaux de Champliau & du Breuil; celui-ci peut être très-considérable, parce que dans l'endroit où l'on doit faire la chaussée, le vallon est étroit, & que l'étang s'étendra dans deux vallons assez plats pour avoir dans chacun environ 700 toises de longueur. L'on fera encore à la prise d'eau des ruisseaux de Panneceau, de Marigny & du petit Montchanin, trois grands étangs, en élevant leurs chaussées. L'on ne peut pas faire de pareilles retenues pour la rigole de Saint-Julien, parce que les vallons sont trop rapides; mais l'on peut les remplacer par l'étang de dépôt à Bondilly, qui peut être fort considérable, & dont la chaussée doit être placée dans un endroit où les côteaux sont très-serrés, & où elle ne sera point longue. Je donne ici le nom, la superficie & le cube de l'eau de tous les étangs qui serviront pour le Canal.

	ÉTANGS.	Superficie. *Journaux.*	Cubes. *Toises.*
Etangs faits.	Bordeaux.	$27\frac{1}{2}$	25000.
	Ravarde.	40	36000.
	De la Tuilerie.	$17\frac{1}{2}$	16000.
	Les 2 Guillemettes. . .	$11\frac{1}{3}$	6900.
	du Coudrai & du Porchet.	$5\frac{1}{2}$	2090.
	Montchanin sur 3 pieds de haut.	$77\frac{1}{4}$	34890.
	Jean-Dubled	$15\frac{1}{4}$	6900.
	Etang-Neuf	$31\frac{2}{3}$	33350.
	Saint-Pierre.	$9\frac{1}{3}$	8800.
Etangs à faire.	Long-Pendu-Neuf. . .	92	130000.
	A côté de Long-Pendu.	19	21500.
	A côté de Montchanin.	20	14500.
	La Sourde	$29\frac{1}{2}$	23000.
	Berlaud.	$36\frac{1}{6}$	28500.
	Bondilly.	50	48600.
	Petit Montchanin . .	$22\frac{1}{4}$	6500.
	Le Vilet.	25	20000.
	Le Duc.	$23\frac{1}{3}$	15000.
	Torcy.	$96\frac{1}{2}$	175000.
	Les Panneceaux . . .	$19\frac{2}{3}$	25000.
	Marigny.	$36\frac{1}{4}$	78000.
	La Queue-de-Bœuf .	19	52000.
	Total	$724\frac{1}{3}$	807530.

L'on voit par cet état, que le cube de l'eau contenue dans les étangs, monte à 807,530 toises : cette quantité seule pouvant se renouveller au moins quatre fois par an, produiroit 3230120 toises, & suffiroit pour fournir à toute la navigation, puisque, diminution faite pour les filtrations & évaporation, il restera 2797960 toises cubes d'eau qui fourniroient au passage de 29458 bateaux, qui est plus du quadruple de ce qu'il en passe au canal de Briarre.

Le principal avantage que l'on trouvera à construire ces grands réservoirs, est qu'ils donneront le moyen de faire déposer l'eau des pluies, & d'éviter que l'on en fasse jamais entrer de trouble dans le point de partage ; mais il est nécessaire de faire ensorte que l'eau sorte de ces reservoirs suivant que l'on en aura besoin, & en quantité égale, soit que le réservoir soit plein, soit que les eaux en soient basses, afin qu'il n'en arrive au point de partage que la quantité nécessaire pour la navigation. Pour cet effet, j'ai imaginé une espèce de soupape qui peut se placer devant l'ouverture de la vanne, & dont le mouvement est réglé par la hauteur de l'eau de telle sorte, que l'eau s'élevant dans l'étang, l'ouverture de la vanne diminue dans la proportion suivant laquelle la vîtesse de l'eau qui sort par cette ouverture, augmente, & qu'elle augmente d'autant plus que l'eau baisse davantage, & que sa vîtesse est par conséquent plus diminuée.

Cette ſoupape eſt compoſée d'une platine de fonte, en forme de ſecteur fixé à une tige verticale, à l'extrêmité de laquelle eſt un tourillon ſur lequel elle ſe meut : à ce même tourillon eſt fixée une branche à peu près horizontale, ſur l'extrêmité de laquelle appuie une piece de bois verticale, en forme de perche, beaucoup plus groſſe à ſon extrêmité inférieure qu'à la ſupérieure, & qui ſera entierement noyée dans l'eau lorſque l'étang ſera plein; alors la perche ne peſant rien, la ſoupape ſe ferme entiérement, & ſon centre de gravité étant ſous l'axe, ſon bras de levier eſt nul : mais lorſque l'eau baiſſera, la partie de la perche qui eſt hors de l'eau, peſera ſur la branche horizontale, & fera ouvrir la ſoupape, d'autant plus que cette perche aura une plus grande partie de ſa hauteur hors de l'eau. Il ne s'agit donc que de proportionner les parties de cette piece de bois qui feront hors de l'eau, de telle ſorte que leur poids faſſe ouvrir la ſoupape en proportion de la vîteſſe qu'aura l'eau qui y paſſera, relativement à la hauteur qu'elle aura dans l'étang au deſſus de cette ſoupape.

Pour cet effet il faut ſavoir quelle eſt la quantité d'eau que fourniſſent moyennement les ſources dont les eaux ſont tenues en réſerve dans l'étang; enſuite ſi l'on veut donner un pied de largeur à la vanne, il faut régler la hauteur dont on la levera, de telle ſorte que lorſque l'eau ſera baſſe & au niveau ſeulement du deſſus du pertuis, cette ouverture ſoit exactement de la grandeur néceſſaire

pour que toute l'eau y paſſe ſans s'élever ni ſe baiſſer. Je ſuppoſe ici qu'il ſoit queſtion de l'étang de Torcy, où les ſources fourniſſent 1406 pouces d'eau en hiver, 183 en été, & moyennement 768. Il eſt queſtion de régler la hauteur d'un pertuis d'un pied de largeur, pour que l'eau étant au niveau du deſſus de ce pertuis, il s'en échappe 768 pouces, & l'on trouve que la hauteur de ce pertuis doit être de 12 pouces environ; car multipliant un pouce par la vîteſſe répondant aux $\frac{4}{9}$ de la hauteur de ce pertuis, qui eſt 5 pouces 2 lignes, on a 5 po. $\frac{1}{6}$ cube par ſeconde, 310 pieds par minute, 1860 pieds cubes par heure, ce qui équivaut à 775 pouces, à raiſon de 24 pieds cubes pour un pouce d'eau par heure.

Après avoir réglé la hauteur de ce pertuis, il faut ſavoir quelle ſera la largeur qu'il doit avoir relativement à la hauteur de l'eau de l'étang, & delà en déduire le diametre que doit avoir la piece de bois dans les différentes parties de ſa longueur.

Pour cet effet il faut conſtruire la table ſuivante.

La premiere colonne marque les différentes hauteurs de l'eau de l'étang au deſſus du bas du pertuis.

La ſeconde colonne marque la vîteſſe que l'eau doit avoir en paſſant par le pertuis, ſuivant les différentes hauteurs au deſſus du milieu de ce pertuis. L'on obſervera que dans cette colonne & les ſuivantes, on a employé les fractions décimales.

1	2	3	4	5	6	7	8
HAUTEUR de l'eau au dessus du pertuis.	VITESSE de l'eau par le pertuis, par seconde.	LARGEUR d'un pertuis pour dépenser 768 po. d'eau.	POIDS de la partie de la piece de bois hors de l'eau.	POIDS de chaque pied courant de la perche.	CUBE de chaque pied courant de la perche.	Racine quarrée ou largeur de chaque pied de la piece de bois, si elle est quarrée.	DIAMETRE de la piece de bois, si elle est ronde.
	pi.	po.	″	″	po. de pi. cube		
1	5 16	12. 00°	57. 60	26. 31			
2	9. 44	6. 52	31. 29	8. 5	60. 16	7 p°. 75	9. 86
3	12. 20	5. 6	24.	3. 85	18. 40	4. 28	5. 54
4	14. 50	4. 27	20. 49	2. 40	8. 80	2. 97	3. 77
5	16. 41	3. 77	18. 9	1. 73	5. 48	2. 34	2. 98
6	18. 16	3. 41	16. 36	1. 48	3. 95	1. 98	2. 52
7	19. 75	3. 10	14. 88	92	3. 37	1. 83	2. 33
8	21. 25	2. 91	13. 96	82	2. 9	1. 48	1. 88
9	22. 58	2. 75	13. 20	76	1. 71	1. 30	1. 56
10	23. 82	2. 60	12. 48	72	1. 64	1. 28	1. 65

L'on trouvera les chiffres de la troisieme colonne, en considérant que les différentes largeurs des pertuis de même hauteur, qui doivent dépenser une même quantité d'eau, sont en raison inverse de la vîtesse de l'eau; & sachant qu'avec une vîtesse de 5 pi. $\frac{16}{100}$, il faut une ouverture de 12 pouces de largeur sur 12 pouces de hauteur, pour dépenser 768 pouces d'eau, on fera une regle de proportion, dont le premier terme sera la vîtesse de l'eau qui doit passer par l'ouverture cherchée; le second, la vîtesse 5 pieds $\frac{16}{100}$; & le troisieme, l'ouverture 12 pouces : de sorte que dans toutes les regles de trois, le produit des moyens étant le même, il suffira de diviser le nombre 61 $\frac{92}{100}$ par chacun des chiffres de la seconde colonne.

Pour connoître le poids que doit avoir la partie qui est hors de l'eau dans la piece de bois qui appuie sur le bras de levier horizontal, relativement aux différentes ouvertures du pertuis; je suppose que la soupape de fonte pese dans l'eau 144 livres, & que le bras de levier horizontal soit de 2 pi. $\frac{1}{2}$; le poids que l'on cherche, sera le quatrieme terme d'une proportion, dont le premier sera le bras de levier horizontal, le second la largeur de l'ouverture, & le troisieme, le poids de la soupape dans l'eau : d'où l'on voit que l'on calculera cette quatrieme colonne, en multipliant $\frac{144}{2\frac{1}{2}}$ par les chiffres de la troisieme colonne : l'on aura ensuite le poids de chaque

pied courant du pilon, en prenant la différence de chacun de ces nombres, ce qui formera la cinquieme colonne.

Pour avoir le cube de chaque pied courant, il faut être prévenu qu'un morceau de bois d'un pouce d'équarriſſage ſur 1 pied de hauteur, peſe 7 onces ; ainſi en multipliant les chiffres de la cinquieme colonne par $\frac{16}{7}$, on aura le nombre de pouces de pied cube que doit avoir chaque pied courant de la perche, ce qui compoſera la ſixieme colonne.

La ſeptieme colonne ſe trouvera en prenant la racine quarrée des chiffres de la ſixieme colonne.

La huitieme colonne marque le diametre de la perche en pouces. Pour avoir ce diametre, il faut multiplier chaque chiffre par 14, & le diviſer par 11. Ce diametre doit former la groſſeur de la perche environ au milieu de chaque pied : moyennant cette derniere colonne, il ſera aiſé de trouver le profil de la perche. Pour cet effet, il faut diviſer ſa longueur de pied en pied, & après avoir tiré des perpendiculaires ſur chacune de ces diviſions, marquer ſur ces diviſions la moitié des longueurs indiquées dans la huitieme colonne. Si la perche a 10 pieds de longueur comme dans cet exemple, elle aura, à 6 pouces de ſon gros bout, 9 pouces $\frac{86}{100}$; à 1 pied plus haut, 5 pouces $\frac{44}{100}$; à 2 pi. & $\frac{1}{2}$ de ce gros bout, 3 po. $\frac{77}{100}$

&c. Dans le reſte la diminution eſt aſſez uniforme juſqu'à 6 pouces de ſon petit bout, où le diametre n'eſt que de 1 pouces $\frac{65}{100}$.

On obſervera qu'en fixant la perche à 10 pieds, il faut la charger à ſon extrêmité ſupérieure d'un poids de 12 livres $\frac{48}{100}$ pour la faire enfoncer entiérement dans l'eau ; ce poids ne doit être autre choſe qu'un boulon de fer qui entrera dans un anneau, & qui ſervira à guider la perche ; il y en aura un pareil par le bas qui compenſera la groſſeur qu'il feroit difficile de donner, conformément au calcul ; ſur quoi il faut obſerver que lorſque l'eau deſcend plus bas que le deſſus du pertuis, cette groſſeur n'a plus beſoin d'être réglée, puiſque la dépenſe ſera moindre que la dépenſe moyenne.

Lorſque la dépenſe de l'eau eſt plus ou moins grande que celle ſur laquelle on a fait le calcul précédent, on peut ſe ſervir de la même perche, en augmentant ou diminuant la hauteur du pertuis ou ſa largeur, en diminuant auſſi ou augmentant le bras de levier du poids dans la même proportion.

La plus grande dépenſe que l'on ait à faire pour l'entretien des Canaux, eſt l'enlevement des boues, vaſes ou ſables qu'entraînent les ruiſſeaux que l'on eſt obligé d'amener au point de partage, & encore davantage ceux que l'on fait entrer dans le Canal en différens endroits de ſon cours, l'eau d'un canal étant toujours dormante. Si l'on n'a pas le ſoin de

n'y laiſſer entrer que les eaux les plus claires, le dépôt qui ſe fait du limon dont elles ſont mêlées, lorſqu'elles n'ont pas été dépoſées un certain temps, a bientôt élevé le lit du Canal, & il faut faire des dépenſes fort conſidérables pour le recreuſer. Ce défaut étoit ſi grand au Canal de Languedoc, que peu d'années après ſa conſtruction il étoit preſque comblé; il falloit y faire continuellement des recreuſemens qui ne faiſoient que pallier le mal ſans l'arrêter; on avoit bien fait quelques aqueducs ſous le canal pour faire paſſer les eaux ſauvages, mais il s'en falloit de beaucoup que l'on en eût aſſez fait; & quoiqu'on les ait beaucoup multipliés depuis, il en reſte encore pluſieurs à faire. Pour obvier en partie à cet inconvénient, l'on a fait une quantité d'épanchoirs, de déverſoirs, & ſur-tout un nombre conſidérable de cales; mais celles-ci introduiſent toujours dans le canal des eaux étrangeres, & ne font que pallier légérement le mal.

L'entretien le plus conſidérable des Canaux de Briarre & de Loing, ne provient que du dépôt que laiſſent les eaux que l'on y introduit, ſur-tout à celui de Loing où la riviere ſert de canal en pluſieurs parties. Il étoit peut-être difficile d'éviter tout-à-fait cet inconvénient aux Canaux de Languedoc & de Briarre, en ce que le premier reçoit pluſieurs rivieres qui ſont très-conſidérables, & ont juſqu'à 10 à 15 lieues de longueur de

cours avant que d'en être traverſées : & dans le ſecond, on avoit beſoin des eaux d'une riviere pour alimenter un Canal, & l'on ne s'en eſt même aviſé qu'après avoir cherché tous les moyens de rendre cette riviere navigable par différens ouvrages, dont on a enfin ſenti l'inſuffiſance.

En examinant attentivement l'emplacement du Canal du Charolois, on reconnoîtra qu'il eſt poſſible d'éviter tous ces inconvéniens, & de faire enſorte qu'il n'y entre abſolument aucune eau ſauvage, en faiſant des aqueducs dans tous les endroits où il s'y trouve quelques ruiſſeaux, parce que aucun de ces ruiſſeaux n'eſt bien conſidérable : par le moïen de ces aqueducs, l'on n'aura beſoin, ni de déchargeoirs, ni d'épanchoirs ou déverſoirs, ni de cales qui forment les principaux obſtacles des canaux exécutés ; l'on ne recevra dans le Canal que les eaux ſeules qui feront néceſſaires pour la navigation, & pour ſubvenir aux évaporations & filtrations.

On remarquera qu'en plaçant le Canal ſur la gauche de la Bourbinſe & ſur la droite de la Dheune, on n'a aucune grande riviere à traverſer, comme il y en auroit eu ſi on l'avoit placé de l'autre côté où ſe trouve l'Oudrache qui a 7 lieues de cours, la Sorme qui en a trois, & les rivieres de Vielle & de Cozanne qui en ont deux ; au lieu que du côté où l'on doit le placer, il n'y a aucune riviere qui ait ſeulement deux lieues de cours,

excepté celles qui doivent être conduites au point de partage, & il est constant que les cinq rivieres que l'on peut conduire à ce point de partage, du côté de la Bourbinse, sur deux lieues de longueur du Canal, sont beaucoup plus considérables que toutes celles qui doivent passer sous le Canal jusqu'à la Loire du même côté. De plus, l'étendue du terrein qui fournit les sources de ces rivieres qui se rendent au point de partage, n'est pas la moitié de l'étendue du terrein qui fournit celles qui doivent passer sous le Canal. Enfin, la largeur moyenne du terreinqui fournit à ces ruisseaux, est d'environ une lieue au plus, excepté celle qui fournit les eaux au point de partage qui est d'environ deux lieues. On voit par toutes ces remarques, que les ruisseaux qui sont traversés par le Canal, ne sont pas bien considérables, & que leurs sources n'étant pas éloignées, ils ne pourront y causer aucune inondation.

Moyens d'empêcher l'introduction des eaux bourbeuses dans les réservoirs.

L'on a vû que l'on construisoit vers l'extrêmité de chaque rigole des étangs ou réservoirs, pour faire déposer les eaux, & empêcher qu'elles n'entrent troubles dans le Canal; mais comme ces rigoles pourroient amener, pendant ces orages, dans ces réservoirs des sables, & sur-tout des vases qui les rempliroient, ainsi qu'il est arrivé pour le

Canal de Languedoc, au grand bassin de Naurouze, qui a été comblé, & n'est d'aucun usage depuis long-temps. Pour empêcher cet inconvénient, l'on placera à l'entrée des rigoles, dans ces réservoirs, des espèces de clapets qui se fermeront par le moyen de l'eau, lorsqu'elle viendra en trop grande abondance, ce qui n'arrive que pendant le temps des orages & des grandes pluies, qui rendent les eaux troubles. Ces clapets resteront ouverts & inclinés, pour laisser passer l'eau sur une certaine hauteur, qui sera celle des eaux ordinaires; ils auront cinq pieds en quarré; leur essieu qui sera horizontal, sera placé à 3 pieds $\frac{1}{2}$ du fond du ruisseau; de sorte que la partie inférieure de ces clapets au dessous de l'essieu, aura 3 pieds $\frac{1}{2}$, & la partie supérieure 1 pied $\frac{1}{2}$. Cette partie supérieure sera chargée, du côté opposé au courant, d'une piece de bois de neuf pouces d'équarrissage environ, mais qui sera d'une pesanteur telle que le clapet reste incliné, ensorte qu'il y ait environ un pied de passage au dessous pour les ruisseaux qui prendront cette profondeur. Lorsque l'eau n'aura qu'un pied de hauteur, elle passera sous ce clapet sans le frapper; mais lorsqu'elle s'élevera davantage, alors elle le choquera & le fera fermer; & pour faire évacuer l'eau qui n'aura plus son issue ordinaire, on construira à côté de la rigole & à quelques toises en avant du clapet, un déchargeoir; mais comme il y auroit à craindre que les sables ne s'amon-

celassent au devant du clapet, & qu'ils ne l'empêchassent de s'ouvrir, lorsque l'eau des orages seroit évacuée, on fera ce déchargeoir de maniere que l'eau puisse couler par le fond même de la rigole, & entraîner par ce moyen dans la riviere tous les sables que les eaux charieront. Pour cet effet, on fera une autre espèce de clapet, différent du précédent; celui-ci restera ordinairement fermé; sa largeur sera aussi de 5 pieds, sa hauteur de 3 pieds 6 pouces, & son centre de mouvement sera placé à 15 pouces du fond du ruisseau; mais pour qu'il se tienne fermé ordinairement & dans une situation verticale, il sera chargé d'une bande de fer coulé, fixée à son extrêmité inférieure. Lorsque l'eau s'élevera devant ce clapet, & qu'elle surmontera de beaucoup le centre de mouvement, alors, comme la partie supérieure a 2 pieds $\frac{1}{4}$ de hauteur, tandis que la partie inférieure n'en aura que 1 pied $\frac{1}{4}$, l'effort de l'eau contre la partie inférieure sera exprimée par $1\frac{1}{4} \times \sqrt{31}$ po. $= 6.95$, & l'action de l'eau contre la partie supérieure sera exprimée par $2\frac{1}{4} \times \sqrt{12} = 7.78$; par conséquent cette action étant plus forte que la précédente, l'eau fera ouvrir le clapet, & elle s'échappera tant par sa partie supérieure, que par sa partie inférieure.

L'on pourra aussi mettre de pareils clapets à la queue des étangs que l'on construira à la tête des rigoles, afin d'empêcher les eaux des orages d'y entrer, & de les remplir de sable & de limon; & à cet effet il faudra faire

à côté des étangs, des rigoles par où s'échapperont ces eaux : mais si l'on veut recevoir ces eaux des orages, qui deviennent souvent nécessaires, on fera le fond de ces étangs plus bas que les rigoles, & le niveau de l'eau à 6 pieds seulement au dessus; par ce moyen, lorsque l'on aura employé toute l'eau qui sera au dessus des rigoles, le reste servira pour le poisson qui ne se pêche qu'à l'entrée de l'hiver, & les dépôts qui s'y feront dans le fond, n'empêcheront pas l'eau de passer par la bonde à clapet; & s'il arrivoit que ces dépôts devinssent assez considérables pour parvenir jusqu'à cette bonde, alors on feroit d'autres petits étangs à la queue de ceux-ci, & on les feroit seulement assez grands pour recevoir les eaux des pluies les plus abondantes; elles filtreroient à travers la chaussée où l'on ne mettroit point de conroi, ou bien elles passeroient par un trou de peu d'ouverture, afin que la plus grande partie de l'eau ne s'échappât que lorsqu'elle seroit déchargée de son limon.

Il est d'autant plus essentiel de chercher à se procurer les eaux des étés, que c'est le temps où elles tombent en plus grande abondance; & l'on a reconnu, par les expériences faites à Dijon pendant quinze ans, que la quantité d'eau qui tomboit en été pendant les mois de Juin & Juillet, étoit moyennement de 55 lignes de hauteur, tandis que pendant les mois de Janvier & Février, elle n'étoit que de 42 lignes, ainsi que l'on peut le voir

par le résultat de ces expériences, que je rapporte ci-dessous, où je marque la hauteur moyenne de l'eau qui est tombée dans les différens mois de l'année.

Savoir, en Janvier 20 lignes $\frac{2}{3}$, en Février 21 lign. $\frac{1}{6}$, en Mars 20 lign. $\frac{5}{6}$.

En Avril 25 lign. $\frac{3}{5}$, en Mai 23 lign. $\frac{4}{5}$, en Juin 31 lign. $\frac{2}{3}$.

En Juillet 23 lign. $\frac{2}{5}$, en Août 22 lign. $\frac{1}{5}$, en Septembre 28 lign. $\frac{4}{5}$.

En Octobre 9 lignes, en Novembre 26 li. $\frac{4}{5}$, en Décembre 24 lign. $\frac{3}{5}$.

L'on remarquera que les mois de Janvier & Mars sont les moins pluvieux, tandis que ce sont les mois de Juin & Juillet où il pleut davantage ; ce qui paroît contraire à l'opinion commune, & même à l'expérience, qui fait voir que les sources sont environ huit fois plus abondantes en hiver qu'en été ; mais on doit observer que pendant l'été, la plus grande partie de l'eau qui tombe, est évaporée avant que d'être parvenue aux sources, & qu'il en entre encore une partie considérable dans les ruisseaux, peu de temps après la pluie ; ce à quoi je n'ai pas eu égard dans les jauges, ne les ayant jamais faites que plusieurs jours après les pluies.

Tracement du Canal.

Après avoir fait toutes les opérations nécessaires pour m'assurer de la quantité d'eau que l'on pourra conduire au bassin de par-

tage, & des moyens qui m'ont paru les plus propres pour la ménager, & éviter les inconvéniens d'un entretien dispendieux; j'ai cherché à tracer l'emplacement du Canal le long des rivieres de Bourbinse & de Dheune, & à cet effet j'en ai jalonné toutes les lignes, en les plaçant toujours au delà de l'inondation, autant que cela a été possible, afin que les eaux des rivieres ne puissent y porter aucun préjudice; il s'est trouvé cependant plusieurs endroits le long de la Bourbinse, où cette riviere joint des côteaux un peu escarpés, & où il a fallu placer le Canal dans la riviere même; dans ce cas l'on a projeté de faire des levées le long du nouveau lit avec les terres que l'on déblaiera pour le former, & l'on garantira par ce moyen le Canal, le long duquel on formera toujours les levées ordinaires & les chemins de tirage.

L'on a eu attention de traverser les vallons où coulent des ruisseaux un peu considérables, sur des levées qui auront une assez grande hauteur pour y placer des aqueducs suffisamment grands pour donner passage à toutes les eaux que fournissent les ruisseaux dans les débordemens. Pour régler la grandeur de ces aqueducs, on a mesuré la surface du terrein qui reçoit les eaux de pluie qui coulent dans chaque ruisseau. L'on a ensuite mesuré la largeur & la hauteur où l'eau s'élevoit sous les ponts des grands chemins voisins, dans les plus grandes pluies d'orage; & après avoir aussi mesuré l'étendue du terrein qui recevoit

les eaux de pluie qui ſe rendoient dans les ruiſſeaux qui paſſent ſous ces ponts, on en a déduit la largeur des aqueducs qui doivent paſſer ſous le Canal, en ne leur donnant que 3 à 4 pieds de hauteur au plus, & réglant les largeurs de telle ſorte que l'eau des orages ne ſurmonte pas les clefs : lorſqu'on a pu donner une hauteur plus grande aux aqueducs, on a diminué la largeur à proportion de la hauteur que l'on donnoit de plus : l'on a un peu augmenté ces proportions, lorſque les ruiſſeaux viennent des montagnes rapides.

En jalonnant les lignes, on en a fait un nivellement exact dans toute la longueur du Canal, en prenant des profils en travers dans tous les endroits où le terrein n'étoit pas à peu près de niveau; & après avoir rapporté ce nivellement ſur le papier; on y a placé l'emplacement des écluſes, des ponts & des aqueducs. Lorſque l'on a vu qu'il ſe trouvoit des parties où le déblai auroit été trop conſidérable, en plaçant le Canal ſuivant les alignemens qui ont été jalonnés, on a vu par les profils en travers, de combien l'on pouvoit rapprocher ces alignemens de la riviere, afin que le total des déblais fût ſuffiſant pour former les chemins de tirage & les levées, ſans que l'on ſoit obligé de tranſporter ces déblais au loin : au contraire, lorſque l'on a vu que ces déblais ne ſuffiroient pas pour former des levées ſolides, & que l'on ne pouvoit que peu s'enfoncer dans le terrein, on a rapproché dans le projet marqué ſur les

plans, le Canal du côteau, afin qu'il y ait presque par-tout 4 pieds de profondeur du Canal creusé dans le terrein naturel, autant du moins que l'on a pu le faire, sans former de trop grandes sinuosités.

Il y a quelques parties où il s'est présenté différens projets, qui au premier coup d'œil paroissoient également avantageux; on a fait les plans, profils, devis & détails estimatifs des uns & des autres, & l'on s'est décidé, d'après ces opérations, pour celui qui étoit le plus avantageux. Les deux principaux projets qu'on a fait doubles, sont le passage de Genelards & la direction du Canal de Chagny à Chauvort, ou de Chagny à Chalon. Dans le premier, l'on a trouvé qu'il n'en coûteroit pas plus pour faire une tranchée dans le rocher, que pour faire un détour considérable pour reconstruire un moulin qu'il falloit détruire, & pour faire quelques arches au pont de Genelards; par conséquent il n'y a pas eu à balancer à suivre le premier parti qui est le plus court. Quant à la direction du Canal de Chagny à Chauvort ou à Chalon, on a d'abord fait le premier projet en suivant les bords de la Dheune dans tout son cours, parce que ce projet paroît le plus naturel, & qu'il est le plus facile; mais comme il est beaucoup plus long que l'autre, & que la navigation se trouve retardée de près d'une journée, cette considération a engagé à adopter le projet de faire aboutir le Canal directement à Chalon, quoique l'on eût trouvé que celui-ci coûteroit plus de 400000 liv. de plus

que l'autre projet, parce que l'on épargne une journée ſur chaque bateau qui revient moyennement à 15 liv. de frais, ſur-tout en remontant. En comptant qu'il paſſera 6000 bateaux par an par le Canal, ce bénéfice de 15 l. ſur chaque bateau produiroit 90000 l. de bénéfice pour le commerce, équivalant à un fonds de 1,800,000 liv. qui eſt plus du quadruple de la dépenſe que ce projet occaſionne de plus que le premier. Enfin, une diminution de 7 lieues, qui réſulte ſur la longueur totale de la navigation de Lyon à Paris, laiſſe peu de différence entre cette route & celle du Canal de Dijon, qui deviendra même plus longue pour le temps que l'on mettra à faire le voyage, parce qu'il y aura plus d'écluſes dans ce Canal ſeul que dans ceux de Long-Pendu & de Briarre joints enſemble.

Pour ménager la quantité d'eau du point de partage & ſubvenir aux évaporations, & ſur-tout aux filtrations qui pourront ſe faire dans la longueur du Canal, on a projeté, comme on l'a dit ci-devant, d'y faire entrer les eaux de pluſieurs ſources qui ne tariſſent jamais, & qui ſont toujours claires; & lorſque l'on n'a pas pu avoir cette reſſource, on a formé des étangs pour recevoir les eaux des ruiſſeaux qui s'y dépoſent; & en laiſſant écouler une quantité égale dans le Canal, au moyen des clapets qui ont été décrits ci-devant, l'on a compté que ſur une lieue de longueur du Canal, il s'évaporoit moyennément 8 pouces d'eau, & dans les plus

grandes chaleurs, 14 à 15 pouces ; en mettant le double pour les filtrations, on a compté qu'il falloit 45 pouces d'eau par lieue pour subvenir à la perte des eaux qui se fait moyennement dans le Canal. Cette quantité sera un peu plus petite en hiver, où les évaporations sont beaucoup moindres : elle pourra être plus grande dans les terreins qui laisseront perdre une partie de l'eau ; ce que l'on connoîtra par l'expérience, & on levera en conséquence la vanne du clapet, pour donner au pertuis la largeur convenable pour fournir les eaux alimentaires, de telle sorte qu'elles entretiennent la partie de Canal qui est au dessous, jusqu'à l'étang le plus proche. L'eau passera pardessus les portes, qui, par ce moyen, seront toujours mouillées ; ce qui est plutôt un avantage qu'un inconvénient. Quant à la partie qui joint le point de partage, elle s'entretiendra avec les eaux de ce point de partage, jusqu'à l'endroit où l'on pourra faire entrer de nouvelles eaux dans le Canal. Mais comme il y a des circonstances où les eaux de ce point de partage pourront baisser jusqu'à trois pieds sans interrompre la navigation, & qu'alors l'eau ne pourra pas passer sur les premieres portes des écluses, on aura attention de donner un peu plus de hauteur aux portes qui sont près du point de partage, qu'aux autres, dont la hauteur diminuera à proportion qu'elles seront plus proche du premier endroit où l'on recevra les eaux alimentaires ; & cette hauteur sera réglée de maniere que l'on puisse

fournir 45 pouces d'eau pour une lieue de longueur de canal.

Comme il se forme assez ordinairement des ensablemens à l'embouchure des canaux dans les rivieres, pour y remédier l'on a placé à chaque embouchure une écluse ; & lorsque l'on s'appercevra que ces ensablemens commenceront à gêner la navigation, on lâchera l'eau de ces écluses, qui, sortant avec vîtesse, emmenera tous les dépôts, & rendra l'entrée, dans la Saone & dans la Loire, sûre & commode.

HISTOIRE
NOSO-MÉTÉORO-LOGIQUE
POUR L'ANNÉE 1784.
PAR M. MARET.

CETTE Histoire étant faite sur le même plan que celles des années précédentes, je crois devoir me borner à rappeller ici les signes sous lesquels, dans les tableaux qui la composeront, seront indiqués les météores, & leurs degrés d'intensité. Le desir de rendre ces tableaux intelligibles, sans forcer à recourir aux volumes précédens, m'en a fait un devoir.

Les vents seront caractérisés par les lettres majuscules qui sont d'usage.

Les signes × indiqueront qu'ils étoient vifs.

Le ⋇ qu'ils étoient très-vifs.

Le ⋇ qu'ils étoient impétueux.

pl. . . . . Pluie.
pln. . . . . Pluie la nuit.
or. . . . . Orage.
orT. . . . . Avec tonnerre.
écl. . . . . Eclairs.
gr. . . . . Grésil.
GR. . . . . Grêle.
ne. . . . . Neige.
nef. . . . . Neige fondante.
B. . . . . Brouillard.
va. . . . . Air vaporeux.
bm. . . . . Brouillard mouillant.
RO. . . . . Rosée.
fr. . . . . Frimas.
ve. . . . . Verglas.
ha. . . . . Halo.
Ir. . . . . Arc-en-ciel.
au. . . . . Aurore boréale.
gg. . . . . Gelée à glace.
gb. . . . . Gelée à blanc.
dé. . . . . Dégel.
se. . . . . Serein.
nu. . . . . Nuageux.
co. . . . . Couvert.

Le signe + placé devant les lettres indicatives rapportées, à l'exception de celles qui caractérisent les vents, indiqueront l'intensité des météores. Le signe − marquera, dans les mêmes circonstances, leur peu d'intensité.

Il est à propos de faire remarquer que l'endroit où se font les observations, est d'un degré moins froid qu'en rase campagne, & qu'on doit y avoir égard en évaluant l'intensité de la froidure.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JANVIER.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	−3	−1	0	27. 1. 6	27. 1	27. 1
2	1. 6	2	2. 6	27. 9	27.	27.
3	3. 3	4. 9	3	6	2. 6	5
4	2	2	... 9	5	4. 3	3. 9
5	... 6	1. 3	1	3. 9	4	4. 3
6	−1	0	−1. 3	5. 9	5. 6	5. 9
7	−2	−1	−1	5	4. 3	4
8	−0. 9	0	−0. 6	3	2. 9	2. 9
9	−1. 3	2.	−1	2. 9	4. 3	5. 3
10	−1. 6	... 3	−1. 6	5. 6	5. 9	6
11	−3	−1. 6	−2. 3	5. 9	5. 3	5
12	−4. 6	−2. 6	−3. 6	5	4. 6	5
13	−5. 9	−3. 9	−5	5	5	5
14	−6	−4. 6	−4. 6	5	5. 1	5. 6
15	−4	−2	−1	5. 6	4. 6	2. 6
16	0	1. 9	1. 9	2. 7	26. 9. 3	26. 9
17	−1	2	.. 3	26. 9	8. 6	3. 6
18	... 9	0	0	1	5. 6	7
19	−2. 6	−1	−1. 3	7. 3	7. 3	8. 6
20	−3. 6	−1. 3	−1. 6	10	10	10. 6
21	−2. 3	−0. 6	−1. 9	10. 9	10. 6	9. 6
22	−4	−3	−4. 6	7. 3	7. 3	9. 3
23	−4. 6	−2	−3	11	11. 6	27. 6
24	−3. 3	0	−2	27. 1. 6	27. 2. 6	3. 6
25	−5. 3	−4	−4. 9	3. 9	4. 3	5
26	−6. 9	−4	−3. 9	5. 6	5	4. 3
27	−4. 6	−1. 3	−1. 9	3	1. 9	.. 9
28	0	0	−1. 9	26. 10. 6	26. 6. 9	26. 9. 9
29	−2. 3	−5.	−3. 9	10. 6	11. 6	27. 1. 6
30	−7. 9	−4. 6	−7. 9	27. 3. 9	27. 5. 6	6. 9
31	−10	−6 6	— 3	6	6. 6	8. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JANVIER.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SSE, co. *gg. dé.* -*br.*	SSE, co. *br. dé. pl.*	S, co. +*br. dé. pl.*
2	S, co. *br. pl.*	E, co. *br. pl.*	NE, co. *br.*
3	O, co. *br. pl.*	O×, nu.	N, +nu.
4	N, co. -*br.*	N×, nu.	NNE×, co.
5	N, co. -*br.*	N, co. *pl.*	N×, co. *pl. gg. br.*
6	N, co. -*br.*	N×, co.	N ⨳, co. -*nef.*
7	N, co.	N, co.	NNE×, co. -*br.*
8	N, -*br.*	N, nu.	N×, nu.
9	NNE, -nu. -*br.*	NNE, -nu. *va.*	N×, fe.
10	N×, fe.	N×, -nu.	N×, fe.
11	N ⨳, fe.	NNE×, fe.	N×, fe.
12	N×, fe. *va.*	N, +fe. *va.*	N×, fe.
13	N×, fe. *va.*	N×, fe.	N×, co. +*br.*
14	SO×, co. *br. fri.*	SO×, co. *br. fr.*	SO×, co. *br. fr.*
15	S×, co. *br. fri.*	SO×, co. *br. nf.*	SO⨳, co. *gg. nef.*
16	S×, co. *br.*	S×, +nu. *pl.*	O⨳, nu. *pl.*
17	OSO×, +nu. *gg.* -*ne.*	SO⨳, +nu.	SSO⨳, co. +*ne.*
18	NO ⨳, co. *ne.*	NO⨳, +nu.	NO×, co.
19	O×, +nu. *gg.*	SE×, co. *ne.*	E×, co.
20	O×, +nu. *gg.*	O×, co. *ne.*	NO×, co. +*ne.*
21	ONO×, co. *ne.*	NO×, co. -*ne.*	NO×, co. -*ne.*
22	N×, co. *br.*	N×, -nu.	N×, nu.
23	SO×, co. *ne.*	SSO×, co. *ne.*	S, co.
24	SSO, co.	SO×, nu. *dé.*	SO×, +nu.
25	OSO×, fe.	S×, co. -*br.*	S×, co. -*br.*
26	ONO, co. *br. fri.*	NNO×, co. *br. fr.*	NNO, co.
27	O×, co.	ONO×, co. +*dé.*	ONO×, co.
28	NNO×, co. *pl. ve.*	N×, co. *pl. dé.*	N, co. *pl. glacée.*
29	N×, co. +*ne.*	N×, co. +*ne.*	N⨳, co. +*ne.*
30	N×, fe. *ne.* +*gg.*	N×, -nu. +*gg.*	N⨳, +fe. +*gg.*
31	N×, fe. -*br.* +*gg.*	N×, fe. +*gg.*	N×, co. -*gg.*

RÉCAPITULATION.

L'air a presque toujours eu peu de pesanteur & d'élasticité. Le mercure s'est rarement élevé dans le barometre au dessus de 27 p. 3 l. Il n'est monté qu'une seule fois à 27 p. 8 l. 3 12e.
Il est descendu jusqu'à . . . 26 1

Chûte que je n'ai jamais observée & qui donne un balancement de . . . . 1 p. 7 l. 3 12e.

Sa hauteur moyenne dans le cours du mois a été , ... 27 p. 1 l. 10 12e.

Le froid a été très-vif pendant tout le cours du mois, sur-tout sur la fin. Le mercure dans le thermometre, ne s'est élevé au dessus de o que dans les cinq premiers jours, & sa plus grande élévation a été + 4 l. 9 12e.
Tandis qu'il est descendu plusieurs fois à -6 & une fois à — 10
Ce qui donne un excès de condensation de . . . . — 5 l. 3 12e.
Et la température moyenne du mois a été au tempéré : : — 1, 10 12e. : + 10.

L'humidité a été constante & très-souvent excessive.

Le ciel a presque toujours été couvert.

Les brouillards & les frimas ont été très-fréquens.

Il n'est presque point tombé de pluie, mais 1 p. 2 p. 2 l. de neige en différentes fois,

qui eſt reſtée long-temps ſur terre. La neige & la pluie ont donné en eau 1 p. 11 l. 23 [16e].

Il y a eu un dégel imparfait dans les premiers jours du mois; un plus conſidérable le 24, qui s'eſt annoncé par du verglas, & a été ſuivi d'une inondation. La gelée a repris ſur le champ, & eſt devenue très-forte.

Les vents du N ont dominé preſque pendant tout le mois, & quelquefois ont été très-vifs. Ceux du S & de l'O ont rarement ſoufflé, mais ſouvent avec impétuoſité.

La nature a été engourdie pendant tout ce mois.

La neige a forcé le gibier, notamment les perdrix & les lievres, à ſe réfugier dans les lieux habités. Ceux-ci ont mangé l'écorce des arbres. La faim & la chaſſe ont preſque détruit les lievres & les perdrix.

La conſtitution a été catharrale, & l'on a obſervé toutes les maladies de cette conſtitution. La rougeole a été très-commune; les fievres catharrales participoient ſouvent du caractere de cette maladie, & ſe terminoient par des éruptions miliaires. Il y a eu auſſi des éruptions ſans fievre, & l'on a obſervé quelques fievres puerpérales. Mais en général il y a eu peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

FÉVRIER.

J. du mois	THERMOMETRE. MATIN. dég. 12.	MIDI. dég. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	—4	—3. 9	—5. 9	27. 8. 3	27. 7. 6	27. 5. 9
2	—9. 9	—6	—6	4. 6	3	2. 9
3	—2. 6	—1	—4	3. 9	5	7
4	—5. 9	—3	—5. 6	7. 9	7. 9	7. 3
5	—7. 3	—4. 6	—6. 3	4. 6	2. 9	27. . . .
6	—5	—2. 6	—2	26. 8. 3	26. 4. 6	26. 3. 9
7	—3. 3	—1. 6	—2. 9	5. 9	6. 2	6. 9
8	—3	1	—1. 3	7	8. 3	9. 6
9	—1. 6	. . 6	—1. . 6	10. 9	10. 3	7. 6
10	0	. . . 6	—1.	4. 9	7. 9	10. 9
11	—1. 6	1	0	11	11	11
12	—1. 6	1. 6	—4	11	10. 9	10. 6
13	—5	0	—2. 9	9. 6	8	9
14	—2. 9	1	—3	9. 3	10	11
15	—3. 3	—1. 6	—2. 6	11. 6	27	27. . . 3
16	—3	—1. 9	—3	27. . .	. . 3	. . 6
17	—3	0	—2. 3	. . 9	1. 3	1. 6
18	—5	—1. 3	—2. 9	1	. . 9	1. 3
19	—2	0	—2	1. 6	2. 3	3. 3
20	—2	—0. 6	—1. 3	3. 3	2. 9	1. 9
21	—0. 6	2. 3	1	. . 6	6. 6	2. 3
22	1	3. 9	2	3. 9	4. 3	3. 6
23	3	4. 3	2. 6	4. 3	5	6. 9
24	2	4	2. 9	6. 9	6. 6	6. 6
25	2	5. 6	4	5. 6	5	4. 9
26	3. 6	6	5	4	. . 3	2. 9
27	5. 9	7	5. 9	3	3. 3	4
28	5	7	3	3. 9	3	2. 9
29	4	5. 3	2. 3	2. 9	2. 9	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

FÉVRIER.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N×, co.	N×, se.	N×, se.
2	N×, co. *br. fr.*	SE, co. *br. fr.*	SO×, co. *ne.*
3	NO×, co.	NO×, nu.	NO ⨳, se.
4	N×, se.	N×, se.	N×, se.
5	N×, se.	S×, se.	S×, -nu. *ha.*
6	S×, co. *ne.*	S×, co. *ne.*	S⨳, +nu. *ne.*
7	S×, nu.	SO×, nu. *dé.*	S×, co.
8	SO×, nu. *ne.*	SO×, nu. *dé.*	SO, +nu.
9	O×, co. *ne.*	S×, co. +*ne.*	S⨳, co. +*ne.*
10	SO×, +nu. *ne.*	NO, nu.	NO×, co. *ne.*
11	S, co. *ne.*	S, co. *ne.*	S, co.
12	S×, co. *ne.*	S×, co.	NO×, se.
13	NO×, co. -*br.*	N×, co.	N×, co.
14	SO×, co.	S×, +nu.	S×, nu. *ne.*
15	SE×, co. +*br.*	N×, se. -*dé.*	N×, se.
16	N, se.	N, se. *dé.*	N, se.
17	O, co.	SSO×, co. *dé.*	SSO×, co.
18	N×, se. *va.*	N×, se. *dé.*	N×, se.
19	N×, co.	NE×, co.	NE×, co.
20	E×, co. -*gg.*	E×, co. *dé.*	E×, co. -*gg.*
21	S, co. *ve.*	S, co. +*dé.*	S, co. -*va.*
22	S, co. *dé.*	SSO×, nu. *dé.*	SSO, co. *dé.*
23	SO×, nu. *dé.*	SO×, se. *dé.*	O, +nu. *dé.*
24	SO, se. *dé.*	SSE, se. *dé.*	SSE, co. *dé.*
25	S, +nu. *dé.*	S, +nu. *dé.*	S, +nu. *dé.*
26	SE, nu. *dé.* -*pl.*	S, co.	S, co.
27	SO×, nu.	SSO, +nu.	S, co.
28	NNE, co.	N×, nu.	N×, co.
29	N×, se. -*gg.*	N×, se.	N×, se.

RÉCAPITULATION.

L'air a eu une élasticité & une pesanteur au dessus du terme moyen, dans les premiers jours du mois, un peu moins du 17 à la fin, & très-peu du 6 au 16.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . . 27 p. 8 l. 3 12e.

La moindre de 26 3 9

Ce qui donne un balancement de . . . . 1 p. 4 l. 6 12e.

Plus considérable que l'ordinaire, qui est de 1 p. 2 l. 6 12e. mais moins grand que celui du mois précédent.

La température a été extrêmement froide dans les six premiers jours, très-froide jusqu'au 21, seulement fraîche dans le reste du mois.

Le mercure dans le thermometre est descendu jusqu'à . . . . $-9^{d}.9$ 12e.

Le plus haut point où il se soit élevé a été de . . . . $+7$

Ce qui donne un excès de condensation de . . . . $-2^{d}.9$ 12e.

L'élévation moyenne du mois a été -0 7 12e. & la température du mois à celle que marque le tempéré $:: -0,7 : +10$.

La gelée a duré jusques dans la matinée du 21. Il y a eu de faux dégels dans quelques après midi, notamment depuis le 15; mais le dégel complet n'a commencé que dans

la journée du 21, & a été annoncé par un verglas.

Il est tombé 1 p. 4 p. 2 l. de neige, & une seule fois de la pluie, encore peu abondante, qui ont donné en eau 11 l. 27 [36e].

La fonte des neiges a causé une inondation qui a commencé le 24, a été très-considérable le 27, mais le 29 les eaux ont baissé.

L'humidité a été constante, mais rarement avec excès; il y a même eu quelques jours où l'air étoit un peu sec.

Les vents des différens rhumbs ont à peu près également regné. Ceux de l'O & du S, un peu plus fréquemment que ceux du N & de l'E. Ceux-ci ont été toujours vifs, & les autres souvent impétueux.

Le ciel a été presque toujours couvert ou nuageux, & rarement serein.

La nature est restée engourdie jusques sur la fin du mois.

La continuité des neiges a achevé de détruire le gibier.

Les corbeaux ont été vendus en grand nombre dans les marchés : on les a vus partir en troupes, dirigeant leur route au couchant; & ces troupes étoient remplacées par d'autres qui venoient du levant.

La constitution catharrale a continué à être la dominante, & l'on a encore vû regner toutes les maladies de cette constitution. La rougeole est moins commune. On a commencé à observer des fievres tierces, qui ont cédé aisément aux évacuans & au régime. Le nombre des malades a été peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MARS.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	1. 6	4. 3	1	27. 3. 3	27. 3. 3	27. 3. 9
2	—1	3	.. 9	3. 9	4. 3	4. 3
3	—1. 3	3	2. 6	4. 3	4. 3	4. 6
4	1	6	5	3. 9	3	3. 6
5	5	8. 9	6. 6	2. 9	1. 9	1
6	7. 3	9. 3	6. 9	26. 11. 3	26. 10. 3	26. 10. 3
7	5	8. 6	6. 6	10	9. 9	11
8	5	8	6	11. 9	27. .. 6	27. .. 6
9	3. 3	7. 9	6	11. 3	26. 9. 9	26. 9. 9
10	4	7	5	27. 1	27. 1. 6	27. 1. 6
11	4	3. 3	1. 6	.. 9	3. 9	5
12	0	3	1	5. 9	6	5. 9
13	—1	5. 3	4. 6	4. 9	3	2. 6
14	5	7	5. 3	2. 6	3. 3	3. 3
15	5. 3	8	4	3	2. 9	2
16	3	5. 3	2. 3	1. 6	2	3. 9
17	1	5. 9	4	3. 3	2. 6	1. 6
18	2. 3	5. 9	5	26. 11. 6	26. 10. 3	26. 9. 9
19	5	6. 9	... 6	8. 3	8. 6	10
20	—1	.. 9	—1. 9	27. .. 6	27. 2. 9	27. 3. 6
21	—2. 9	.. 3	—1	3. 3	3. 3	3
22	—1. 3	2. 9	... 9	2	1. 6	1. 9
23	1	4	2. 3	1. 6	.. 9	.. 6
24	3	7. 6	5. 3	26. 11. 9	26. 11. 9	26. 11. 9
25	4	9. 2	6. 6	11. 9	11. 6	11. 9
26	5. 6	8. 3	6. 3	11	11. 6	27. .. 6
27	6	10	7	27. .. 9	27. .. 6	26. 11. 3
28	6. 3	10	6. 9	26. 9. 3	26. 9	26. 9. 6
29	5. 9	9. 6	6. 3	8. 3	7. 6	6. 6
30	4. 6	4	3	6. 6	8. 6	10. 9
31	3	4	1	11. 9	27. .. 9	27. 1. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MARS.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O, +nu. *gb. gg.*	NE×, ſe.	NE⨳, ſe. *gg.*
2	N×, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe. *ha.*
3	N×, ſe.	E×, ſe.	E, ſe. -*br.*
4	SE×, -nu. -*br.*	S×, +nu.	S, co. *pl.*
5	S, nu. *br.*	S, nu.	S, co. *ha.*
6	S⨳, +nu.	S×, co. +*pl.*	S⨳, co. -*pl.*
7	ESE×, co. *br.*	SE×, +nu.	S⨳, -nu.
8	S×, -nu.	SO, -nu. -*pl.*	S, +nu.
9	S×, co. *br.*	S⨳, nu.	S⨳, co.
10	S⨳, ſe.	SSO⨳, nu. -*pl.*	S×, co.
11	NO×, co. *pl. ne.*	ONO, nu.	N×, ſe.
12	O×, ſe. *gg.*	NE×, ſe.	E×, +ſe.
13	E, ſe. *br.* +*gg.*	S×, +nu.	S⨳, co.
14	SSO×, nu. *pl.*	SO×, co. -*pl.*	S×, co. +*pl.*
15	S×, nu. *br. pl.*	N×, +nu.	N×, co.
16	N×, co. *pl.*	N×, nu.	N⨳, ſe.
17	NNE×, ſe. *gg.*	NE×, -nu.	NE×, -nu.
18	NNO×, nu.	SSE⨳, +nu.	SSE, co. *br.* -*pl.*
19	SE×, co. *br. pl.*	O×, co. *pl.*	NO⨳, co. *ne.*
20	NO×, nu. *ne. gg.*	ONO×, nu.	O⨳, ſe.
21	O×, ſe. *gb. gg.*	N×, -nu.	N×, +ſe.
22	N, co. *ne. gg.*	NNO, nu. *ne.*	N×, ſe.
23	S, co. *br.*	SO, +nu.	S, co.
24	SE×, nu.	S⨳, nu.	S⨳, ſe.
25	S, +nu. -*pl.*	S⨳, +nu. *T. pl.*	S⨳, +nu. -*pl.*
26	SSE, +nu.	SO⨳, nu. *T.* -*pl.*	S⨳, co. *pl.*
27	S×, co.	SO⨳, nu.	O, ſe.
28	E×, co. +*pl.*	SSO⨳, -nu.	SSE⨳, ſe.
29	NNE×, +nu.	O⨳, nu.	NO⨳, co. *pl. fine*
30	OSO⨳, co. -*pl.*	O⨳, co.	NO⨳, co.
31	O×, co. *ne.*	O×, co. *neſ.*	NO⨳, co. *ne.*

RÉCAPITULATION.

L'air a eu très-peu de pesanteur & d'élasticité pendant tout le mois. Le mercure dans le barometre, a été 21 jours au dessous de 27 p. très-rarement au dessus de 27 p. 2 l. & une seule fois à 27 p. 6 l. Ce qui mérite d'être remarqué, est que les changemens ont été fréquens & de peu de durée, mais point brusques, & par des gradations modérées.

La plus grande élévation du mercure a été de . . . . 27 p. 6 l.

La moindre de . . . . . 26 6 6^{12e}.

Le balancement seulement de 11 l. 6^{12e}.

L'élévation moyenne dans le cours du mois, a été de 27 p. 1 l.

La température a eu beaucoup de variétés, tantôt fraîche, tantôt très-froide, approchant du tempéré sur la fin du mois, & elle a été : : + 4^d. 2^{12e} : + 10.

Il a gelé à glace neuf fois dans la matinée.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été . . . . + 10

La moindre . . . . − 2 9^{12e}.

Ce qui a donné un excès de dilatation de . . . . . 7^d. 3^{12e}.

L'élévation moyenne du mois a été . . . . + 4^d. 2^{12e}.

Il y a eu quelques gelées à blanc, & huit fois du brouillard. Il est tombé environ un pouce de neige. Il a plu très-souvent, & deux fois par orage avec tonnerre. La neige & la pluie ont donné 1 p. 2 l. 20^{36e}. d'eau.

L'humidité a été en général moyenne; il y a eu trois jours très-humides, & onze secs.

Les vents de l'O & du S ont dominé &

regné presque pendant les deux tiers du mois, ceux du N & de l'E pendant le reste; tous ont été toujours vifs, souvent très-vifs, & les premiers très-souvent impétueux.

Le ciel a été quelquefois serein, mais souvent nuageux, & très-souvent couvert.

On avoit tenté de labourer dans les premiers jours, mais les gelées ont obligé d'y renoncer, & ce n'est qu'aux environs du 25 qu'on a recommencé.

On s'est apperçu que les gelées ont considérablement gâté les navettes.

Les premieres feuilles du groselier, qui paroissent ordinairement en Février, ne se sont montrées qu'aux environs du 26. Les pêchers en espaliers ont commencé à fleurir, & les lilacs à boutonner à peu près à la même époque.

Le joli bois a fleuri dans les derniers jours du mois, & il a paru quelques hirondelles.

La constitution continue à être catharrale, & l'on a observé les mêmes maladies que dans le mois précédent. Les rhumes & les éréfipelles sont plus fréquens. On voit encore quelques rougeoles. Quelques fievres tierces guéries dans le mois précédent, ont des rechûtes & cedent au quinquina.

J'ai vu une fievre quarte qui s'est terminée par la rougeole.

Il y a eu dans le commencement du mois quelques dysenteries qui n'ont pas été opiniâtres, & sur la fin quelques apoplexies, Quelques fievres catharrales, à la même époque, ont dégénéré en fievres malignes.

Le nombre des malades a été un peu plus grand que dans les mois précédens, mais en général peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AVRIL.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
jo. du m.	MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	MATIN. po. l. 12.	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	0	2. 3	—1	27. 2. 3	27. 2. 3	27. 2
2	—3. 3	.. 9	—1	1. 9	2	2. 6
3	—2. 3	3	.. 6	2. 6	1. 9	1. 9
4	0	5	2	2. 9	3. 6	4. 3
5	.. 6	6	3	4. 3	3. 6	3. 3
6	3	5. 9	3	2. 9	2	1. 9
7	2. 6	4	2. 9	1. 9	1. 9	2. 6
8	2	5. 9	4	3. 3	3. 6	3. 6
9	3	6	4. 3	2. 6	1. 3	0. 9
10	3. 3	7	6. 3	.. 3	26. 11. 7	27. ...
11	6. 9	8. 6	8	26. 11. 9	11. 9	26. 11. 9
12	6	9	5	10. 6	9. 6	10. 9
13	3. 6	8	3	11	11	11
14	2. 3	6	3. 9	10	8	8. 6
15	4. 6	7	3. 3	9. 9	11. 9	27. .. 9
16	3. 3	6	3. 9	27. 1	27. 1	27. 1.
17	3	8	5	0. 6	27. ...	0. 9
18	4. 3	9	6. 3	1	1. 6	2. 6
19	5	9. 9	7	2. 6	2. 6	3. 6
20	7	9	8	4	5	5. 3
21	8	11	9. 9	4	4. 3	6
22	9. 9	11. 3	10	6. 6	6. 6	6. 9
23	10	12	10. 3	6. 6	5. 3	4. 6
24	9. 9	10. 3	8	3	3. 6	3. 9
25	7	10	6	3. 9	4	4. 6
26	5	9. 9	7	4. 6	4. 3	4. 3
27	6	9. 9	8. 9	4. 3	3. 3	1. 9
28	9	10	9	1. 3	0. 3	0. 6
29	9. 6	11. 6	9. 9	2. 3	2. 6	2. 9
30	9. 3	12	11	2. 9	2. 9	1. 9

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AVRIL.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO×, nu. *gg. ne.*	N⨳, -nu. *ne.*	N⨳, +nu. *ne.*
2	NO×, ſe. +*gg.*	N×, nu. *ne.*	N×, nu.
3	O×, ſe. +*gg.*	E×, -nu.	N×, ſe.
4	N×, -nu. *gg.*	N×, ſe.	N×, +ſe.
5	N×, -ſe.	N×, -nu. *ne.*	N×, -nu.
6	O, nu.	N×, nu.	N×, +nu.
7	N×, nu.	N, nu.	N, co. *ne.*
8	N, nu.	N, nu.	ENE, ſe.
9	N, ſe.	S, -nu.	S, ſe.
10	SO×, ſe.	S⨳, +nu. -*pl.*	S×, co. *pl.*
11	S×, +nu. *pl.*	S⨳, nu.	S, co.
12	SSE×, +nu. *pl.*	SO×, +nu.	S×, +nu. *pl.*
13	S×, +nu.	SSO×, nu. *T.* -*pl.*	NO⨳, ſe.
14	N×, *br. gb.*	E×, +nu.	E, co. +*pl.*
15	SO×, co. +*pl.*	O×, +nu.	O×, ſe.
16	SE, nu. *gg.*	SO×, nu.	NO×, ſe.
17	NNO×, nu. *gg.*	N×, nu.	N×, ſe.
18	NNE×, ſe. *gb.*	N×, -nu.	N×, ſe.
19	O×, -nu. -*Ro.*	O×, nu.	O×, co. -*pl.*
20	S×, co. -*Ro.*	SO×, nu.	S, nu.
21	S×, co. +*pl.*	SO×, +nu.	O×, nu.
22	S×, co.	SSO×, +nu.	SSO×, nu.
23	SO×, nu. -*pl.*	SO⨳, nu.	SSO×, -nu.
24	SO×, nu. *Ro.*	O⨳, +nu.	O×, -nu. *ha.*
25	O×, nu. *Ro.*	OSO×, -nu.	N×, ſe.
26	NE×, ſe. *Ro.*	E×, nu.	E×, ſe.
27	SO×, -nu. *Ro.*	S×, -nu.	S×, nu.
28	S×, -nu. *Ro.*	S, co. -*pl.*	S×, co. -*pl.*
29	OSO, -nu. *Ro.*	ESE×, -nu.	E×, nu.
30	NNE×, ſe. *Ro.*	SE×, -nu.	S⨳, +*nu. écl.*

RÉCAPITULATION.

L'air n'a eu en général dans le cours du mois, qu'une élafticité & une pefanteur moyenne; mais plus fur la fin que dans les quinze premiers jours.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . 27 p. 6 l. 9 12e.
La moindre de 26 8
Le balancement de . . 10 l. 9 12e.

Son élévation moyenne dans le mois, de . . . 27 p. 2 l. 9 12e.

Les changemens n'ont pas été brufques, ni très-fréquens.

La température a été en général froide, mais beaucoup plus dans les dix-huit premiers jours que fur la fin.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été de . . + 11d. 6 12e.
La moindre de . . . . − 3 3
L'excès en dilatation de + 7d. 3 12e.

La température du mois a été à la moyenne :: + 5. 11 : + 10.

Il a gelé à glace dans les 4 premiers jours, & les 16 & 17; & il y a eu des gelées à blanc les 14 & 18.

Il eft tombé neuf fois de la pluie, mais elle a été peu abondante.

Il y a eu un orage le 13 avec tonnerre, neige pelotonnée & grefil, de la rofée les fept derniers jours. Un peu de neige dans

les premiers jours, & environ 5 lignes. La neige & la pluie ont donné 7 l. 23 ^{36e}. d'eau, & il y a eu une légere inondation le 22.

La constitution a toujours été seche, & souvent très-seche.

Les vents du N & de l'E ont regné un peu moins souvent que ceux de l'O & du S, mais ils ont toujours été vifs, quelquefois très-vifs ; le N, impétueux le premier du mois.

On n'a commencé les semailles des mars qu'aux environs du 10.

Les saules ont poussé des feuilles aux environs du 22. Les abricotiers ont fleuri à la même époque ; les maronniers vers le 25.

La vigne & tous les arbres à fruits boutonnent. Les noyers donnent leur chaton sur la fin du mois. Tous les arbres fruitiers étoient en fleurs le 29.

Les hirondelles étoient en grand nombre le 20. Le coucou n'a chanté qu'aux environs du 29.

La constitution continue à être catharrale. Il y a eu beaucoup de fluxions, & l'on observe plusieurs maladies catharrales. Il y a quelques apoplexies ; mais la fievre tierce est la maladie la plus fréquente. Elle se termine souvent par des éruptions sous le nez & autour de la bouche. Le nombre des malades est peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MAI.

J. du mois.	*THERMOMETRE.* MATIN. dég. 12.	MIDI. dég. 12.	SOIR. dég. 12.	*BAROMETRE.* MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	11. 3	12	9	27. 1. 3	27. 1. 3	27. 3. 6
2	6	9. 9	6. 9	4. 6	5. 3	6
3	6. 9	10	7	6	5. 9	5. 9
4	5. 9	10	8	5. 9	6	6. 6
5	7	12	9	7. 3	7. 3	7. 3
6	8. 3	13. 9	12	7. 3	6. 9	6. 9
7	10	15. 6	13	6. 9	6. 9	6. 6
8	11	17	14	6. 3	6	6. 3
9	12	19	14	6. 6	6	6
10	14	19	15	5. 6	4. 9	4. 6
11	14	17	14	4. 3	4. 3	4. 9
12	12	14	10	5. 9	6. 6	7. 3
13	10	13. 9	10	7. 6	7. 6	7. 9
14	10. 6	15	12	7. 9	7. 6	7. 6
15	12	16. 6	12	7. 9	7. 3	7. 6
16	13. 3	18	15	7. 9	7. 9	7. 6
17	14. 6	20	16	7. 6	7	6. 9
18	16. 3	21	16. 9	6. 9	6. 6	5. 9
19	16	21. 9	17. 3	6	5. 6	5. 9
20	16. 9	20	26	6	6	7
21	16	21	18. 6	7. 3	7. 6	7. 6
22	17	21. 9	18. 6	7. 6	7	6. 6
23	17	22	18. 9	6. 6	6	5. 3
24	18	21. 3	19	5. 6	5. 6	5. 6
25	18. 6	22	17. 9	5. 9	5. 6	5
26	16	21. 3	18	4. 6	3. 6	4
27	16. 3	20	10	4	4. 3	5. 6
28	12. 3	16	12	7	6. 6	6. 9
29	10. 6	16	13	6. 9	6. 3	6
30	13	18. 9	15	5. 3	5	4. 6
31	14. 9	18. 9	15	4	3. 6	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MAI.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S⨳, +nu. -*pl.*	SO, +nu.	O ⨳, co.
2	O, ſe. *ro.*	O, -nu.	O, ſe.
3	NO, ſe. *ro. gb.*	NO ⨳, -nu.	N⨳, -nu.
4	N ×, -nu. *ro.*	N×, ſe.	N⨳, +ſe.
5	N×, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
6	N ⨳, ſe.	E×, ſe.	E×, ſe.
7	N×, ſe.	S×, ſe.	S, ſe.
8	S×, ſe. *ro.*	SO ×, -nu.	SO ×, ſe.
9	S, ſe. *ro.*	SO×, ſe.	SO×, +ſe.
10	N×, -nu.	SE, -nu.	SO×, +nu.
11	S×, nu.	S×, +nu.	S×, co. *pl.*
12	O×, +nu. *pln.*	ONO ×, +nu.	N×, ſe.
13	N⨳, nu.	N×, +nu.	NNO ⨳, ſe.
14	N×, ſe.	N×, ſe.	N ⨳, ſe.
15	N×, ſe.	N×, -nu.	NE×, ſe.
16	N ×, ſe.	N×, ſe.	NE×, ſe.
17	NNO ×, ſe.	NE×, ſe.	E×, ſe.
18	E×, ſe.	E×, ſe.	E×, ſe.
19	NO, ſe.	E×, -nu.	E×, ſe.
20	E×, ſe.	S×, +nu.	O ⨳, ſe.
21	E, ſe.	NNE×, -nu.	N×, ſe.
22	N ×, ſe.	NNE×, -nu.	E×, +ſe.
23	N×, ſe.	S×, -nu.	S ⨳⨳, ſe.
24	S⨳, ſe.	S ⨳⨳, +nu.	S ⨳⨳, nu.
25	SSO×, ſe.	S ⨳⨳, ſe.	S ⨳⨳, +ſe.
26	S ⨳⨳, ſe.	S ⨳⨳, +nu.	S ⨳⨳, +nu.
27	S ⨳, nu.	S ⨳⨳, +nu.	O ⨳⨳, co.
28	SO ⨳, nu.	SE ⨳, nu.	O ×, ſe.
29	O×, ſe. *ro.*	NE ⨳, -nu.	NE⨳, ſe.
30	NE, ſe.	NNE×, -nu.	NE×, -nu.
31	N ×, ſe. *ro.*	NNE×, ſe.	N ×, ſe.

RÉCAPITULATION.

L'air a toujours eu dans ce mois beaucoup de pesanteur & d'élasticité.

Le mercure s'est presque toujours soutenu dans le barometre à une grande hauteur, est descendu une seule fois à 27 p. 1 l. 3 12e. & jamais au dessous de 27 p.

Sa plus grande élévation a été de	27 p. 7 l. 9 12e.
Sa moindre de . . .	27 1 3
Ce qui donne de balancement	6 l. 6 12e.
Son élévation moyenne dans le cours du mois a été de	27 p. 6 l.

La température a été fraîche, & même un peu froide dans les premiers jours, très-chaude dans son milieu, un peu fraîche sur la fin.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de	+ 21d. 9 12e.
La moindre	+ 6
Latitude de dilatation différente	15 d. 9 12e.
Ce qui donne de balancement	+ 15d. 9 12e.
La moyenne élévation du mois entier de	+ 14d. 9 12e.

De sorte que la température de ce mois a été à celle du degré moyen : : + 14. 9 12e : + 10.

La constitution a été extrêmement seche, excepté dans les sept premiers jours où il y a eu un peu de rosée.

Il n'a plu que quatre fois, & il n'est tombé que 4 l. 6 36e. d'eau. Les rivieres sont extrêmement basses.

Le ciel a presque toujours été serein, & il n'y a eu que la valeur de six à sept jours de couverts ou nuageux.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans ; cependant ceux de l'O & du S ont soufflé pendant la valeur de treize jours & un peu plus.

La végétation retardée a fait beaucoup de progrès. Les navettes sont entrées en fleurs dès les premiers jours du mois.

La vigne jette beaucoup, mais celle des raisins blancs plus que celle des rouges. On a apperçu des boutons à fruits développés dès le 8, & elle est entrée en fleurs sur la fin du mois.

Tous les arbres sont fleuris & garnis de feuilles.

Les seigles sont en épis dès le 9, & sont entrés en fleurs aux environs du 18.

Les fraises, les cerises & les petits pois ont été mis en vente dès le milieu du mois.

On a commencé, dans les premiers jours, la semaille du chenevis, du maïs & des légumes ; mais la sécheresse les a en grande partie empêché de germer.

Les cailles sont arrivées, mais en petit nombre.

Les oiseaux sont en si petit nombre, qu'on en voit très-peu, & que les campagnes sont rarement égayées par leur ramage.

Les hannetons sont sortis de terre dès les premiers jours du mois ; ils étoient en si grande quantité aux environs du 15, qu'ils fatiguoient les voyageurs. Ces insectes ont dévoré les feuilles de la plupart des arbres, & les fleurs de tous les fruits qui n'étoient pas noués. Les pruniers & les pommiers sont les arbres qui ont le plus souffert.

Les herbes des prairies sont très-courtes.

La constitution a continué à être catharrale, & sur la fin du mois s'est compliquée avec la bilieuse.

On a vu toutes sortes de maladies catharrales, notamment des rhumatismes goutteux. Plusieurs fievres avec éruptions rouges. La fievre tierce est la maladie la plus commune ; elle prend un caractere mixte bilieux & catharral, est souvent accompagnée d'éruptions urticaires, & se termine par des éruptions de pustules suppurantes autour de la bouche & sous le nez.

Il y a quelques vertiges, quelques dépôts laiteux aigus, & plusieurs fievres puerpérales.

Le nombre des malades n'est cependant pas bien considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUIN.

J. du mois.	THERMOMETRE. MATIN. dég. 12.	MIDI. dég. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	13. 6	18	14. 3	27. 3. 6	27. 3. 6	27. 4
2	13	18	15	4. 3	4. 6	5
3	13. 6	18. 3	14. 9	5	5. 6	6
4	15. 6	19. 6	16. 3	6. 3	6. 3	6
5	15. 9	20. 3	16. 3	5. 6	4. 6	4. 3
6	16. 3	20. 3	15. 9	4. 3	4. 3	4. 3
7	15. 3	18. 3	13	5	5. 6	6. 3
8	13. 3	18	15. 3	6	6	6
9	14	20. 6	16. 3	5. 6	4. 9	4. 9
10	16. 3	19. 3	14. 9	4	4. 6	4. 6
11	15. 3	17. 9	13. 6	4. 6	5	6
12	14	17. 6	15	5. 9	5. 3	4. 6
13	13. 6	19	15	4	4. 6	5. 3
14	15	17. 3	15. 6	6. 6	7	7. 6
15	15. 9	19. 3	16	7. 9	8. 3	8. 3
16	15. 3	21. 3	18. 3	7. 9	6. 9	6. 3
17	17. 6	21. 9	18	5. 3	5	4. 6
18	15	15. 3	14	5	5. 6	6
19	12. 9	17	13. 6	6. 6	6. 6	6. 3
20	12. 9	19. 3	15. 9	6	5. 9	5. 6
21	14. 9	20. 6	17. 9	5	3. 9	2. 9
22	14. 9	16	14. 9	2. 9	2. 6	2. 3
23	13. 3	16. 3	13	3. 6	3. 6	3
24	12. 6	15	12. 3	2. 3	2. 6	3. 9
25	11. 6	14. 9	12. 9	4. 6	4. 9	5. 6
26	11. 3	17	13	5. 6	5. 6	5. 3
27	14. 6	19	15	4. 6	3. 6	3. 9
28	13	15. 9	13. 3	4. 6	4. 9	5. 3
29	13. 3	18. 6	15	5. 3	5. 6	4. 9
30	13. 3	18. 3	14. 3	4. 6	3. 3	3. 9

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUIN.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N⨳, ſe. *ro.*	NE ×, nu.	NE, nu.
2	NE⨳, ſe.	NE⨳, ſe.	N ×, ſe.
3	NE×, ſe.	SE×, nu.	N×, -nu.
4	NE×, -nu.	ESE×, -nu.	S×, ſe.
5	O×, nu.	SO×, nu.	SSO×, ſe.
6	SO×, ſe.	O⨳, +nu.	O⨳, co. -*pl.*
7	O×, +nu.	O×, nu.	ONO×, ſe.
8	O×, ſe.	NO×, -nu.	N×, ſe.
9	NO×, nu.	SE⨳, +nu. *T.-pl.*	O×, nu.
10	SO, nu. -*pl.*	so⨳, †nu. *or. T. pl*	S×, nu.
11	SO×, -nu. -*pl.*	SSO×, +nu.	SO×, ſe.
12	SO, ſe.	SE×, ſe.	E×, +ſe.
13	S, ſe.	SO×, nu. -*pl.*	SO×, co. *pl.*
14	SO×, nu.	SO⨳, +nu.	SO⨳, co.
15	SO×, co.	OSO⨳, nu.	O×, ſe.
16	E×, ſe.	SE×, ſe.	S×, ſe.
17	O⨳, ſe.	SO⨳, -nu.	O×, +nu.
18	NO×, co. *pl.*	O×, nu.	O×, co.
19	NNE×, ſe.	N×, -nu.	E, ſe.
20	O, ſe.	SSE×, ſe.	O×, ſe.
21	O, ſe.	S×, -nu.	S×, co. *pl.*
22	S×, co. *pl.*	so⨳, co.-*T.*+*pl.*	SO⨳, co. -*pl.*
23	SSO, co.	SO×, +nu.	SSE×, co. -*pl.*
24	S×, co. -*pl.*	SO⨳, +nu. +*pl.*	OSO×, co.
25	SSO×, co. *pl.*	SO×, +nu.	OSO×, nu. *pl.*
26	SO×, nu.	SSO×, +nu.	SO, co.
27	S×, +nu.	SO⨳, nu.	SO⨳, co.
28	SO×, co.	OSO×, +nu.	OSO, co.
29	SO, +nu.	OSO×, -nu.	O, nu.
30	NO×, +nu.	SSO⨳, nu.	N, ſe.

RÉCAPITULATION.

L'air a toujours eu une pesanteur & une élasticité au dessus de la moyenne, & souvent très-forte sans aucun passage brusque.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de . . . 27 p. 8 l. 3 12e.
La moindre de 27 2 3
Ce qui n'a donné de balancement que . . . . . . 6 l.

La moyenne dans le mois a été de . . . . 27 p. 4 l. 1 12e.

La température a été chaude, & presque au même degré dans tout le cours du mois, sans passage brusque. Il y a eu une fraîcheur peu sensible sur la fin, & il n'y a point eu de chaleur excessive.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été de + 21d. 9 12e.
La moindre de . . . . . + 12 3
Ce qui donne de différence en latitude de dilatation, + 9d. 6 12e.

Son élévation moyenne dans le mois entier a été de + 15d. 11 12e.
Et la température moyenne de ce mois a été au degré du tempéré ordinaire :: + 15 d. 11 12e : + 10.

La sécheresse a été très-forte, souvent excessive, & l'évaporation toujours grande a été souvent de 3 lignes par jour, & une fois de 4 lignes.

Il a cependant plu huit fois, & une considérablement. Il y a eu deux orages avec de grands coups de tonnerre, & il est tombé 1 p. 2 l. 12 36e. d'eau.

Les vents de l'O & du S ont été les dominans, & ont regné en différens temps pendant plus de 22 jours, souvent avec impétuosité. Ceux du N & de l'E ont été souvent très-vifs.

Le froment n'est entré en fleurs que vers le milieu du mois. Ses tiges n'ont point été gênées, dans leur développement, par de mauvaises herbes, mais elles se sont peu élevées.

Les mars sont très-clairs & s'élevent peu. On s'est vu forcé de semer de nouveau le chenevis. On a fait la semaille des navettes d'été; mais tous ces grains ne germent que difficilement.

Aux hannetons qui ont disparu vers le milieu du mois, ont succédé des chenilles & des sauterelles en très-grande quantité. Les dégâts énormes que faisoient celles-ci dans les prairies, ont forcé à commencer la fauchaison aux environs du 20, quoique l'herbage en fût très-court.

Les mulots & les rats ont fait beaucoup de ravages dans les champs & dans les granges.

La constitution a continué à être catharrale, & un peu plus bilieuse que dans le mois précédent.

On a vu encore des fluxions de différens genres, & quelques fausses pleurésies.

La fievre tierce s'est encore montrée. Il y a eu quelques doubles tierces, quelques fievres ardentes, quelques coliques bilieuses, quelques dysenteries inflammatoires & bilieuses. Mais il y a eu en général peu de malades.

FIN.

NOUVEAUX
MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
POUR LA PARTIE
DES SCIENCES ET ARTS.

SECOND SÉMESTRE 1784.

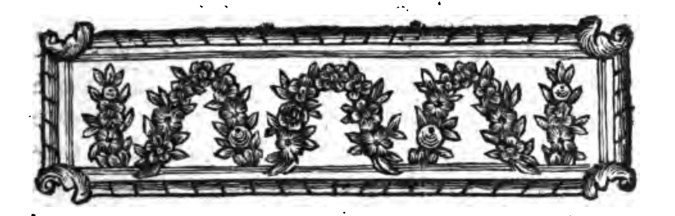
AVIS.

L'ACADÉMIE s'étoit proposée de faire réimprimer le second Cahier Sémestre de 1782, si les demandes l'y déterminoient. Elles l'y ont décidée ; mais on n'en a tiré que peu d'exemplaires au dessus du nombre de ceux qui ont été demandés. On en trouvera chez M. BAROIS le jeune, & chez M. CROULLEBOIS.



TABLE

Des ouvrages contenus dans le second Sémeſtre de 1784.



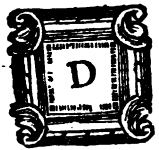
MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1784.

SECOND SÉMESTRE.

MÉMOIRE

SUR la qualité contagieuse de quelques espèces de fluxions de poitrine.

PAR M. MARET.



ES réflexions sur différens événements que la pratique de la Médecine m'avoit mis dans le cas de faire, m'avoient fait soupçonner que certaines espèces de fluxions de poitrine pouvoient se communiquer par contagion. Mais n'ayant point encore

réuni assez de faits pour prononcer sans réserve sur leur qualité contagieuse, je ne me hasardai à présenter cette triste vérité que comme une conjecture qui me paroissoit mériter attention. Des observations récentes & très-multipliées, m'autorisent à prendre aujourd'hui un ton plus affirmatif, & à assurer qu'il est des fluxions de poitrine contagieuses, & qui, causées par l'intempérie de l'athmosphere, se propagent par la communication des gens sains avec les malades.

Il est possible, je le sais, que des causes aussi générales que celles auxquelles on doit attribuer les fluxions de poitrine, affectent dans le même temps, dans le même lieu, plusieurs personnes, puisque toutes sont exposées à leur action. Mais lorsque l'on voit un grand nombre de maisons du même village, placées dans les mêmes rues, dans les mêmes circonstances locales, exemptes de ces maladies; quand on voit constamment, dans les maisons où cette maladie s'est déclarée, plusieurs personnes en être successivement attaquées; quand on voit les membres d'une même famille, ceux sur-tout qui communiquent le plus entre eux, frappés du même fléau, & les parens, qui des villages voisins volent à leur secours, remporter la même maladie avec eux, & la communiquer à leurs femmes, à leurs enfans, à leurs domestiques: peut-on méconnoître le caractere contagieux des maladies qui se propagent d'une maniere aussi frappante.

Or, l'épidémie qui a regné à Gemeaux dans le mois dernier, a tellement multiplié les faits de ce genre, que ces faits forment la preuve la plus complette de la contagion de quelques espèces de fluxions de poitrine; & que pour en convaincre, il suffit d'en faire l'énumération.

Cette maladie, dont les ravages ont engagé le Gouvernement à m'envoyer au secours des malades, étoit une fausse pleurésie putride. Parmi ceux qui en ont été attaqués, on compte:

Quatre maris & leurs femmes.

Un mari, une femme, leur frere & leur beau-frere.

Une femme, son pere, sa sœur & son frere.

Une autre femme, sa fille & sa belle-fille.

Une autre femme & ses deux domestiques.

Une autre femme, sa fille & sa belle-fille.

Un pere & son fils.

Deux sœurs.

Une veuve & son domestique.

Une mere & sa fille.

Une mere & sa fille.

Un frere & une sœur.

Un oncle & son neveu.

Il est sans doute inutile de joindre aucunes réflexions à une liste aussi concluante, il est évident qu'à sa lecture seule on reconnoîtra la contagion de la maladie. Mais d'autres faits la démontrent encore.

Le château est isolé du village, & dans une situation qui établit une grande différence entre ces différentes habitations, relativement

aux causes locales. Un domestique a rendu des soins à plusieurs de ses parens, il a eu la maladie, & trois autres l'ont eu successivement.

Le nommé Brocard, Habitant de Flacey, & sa femme, sont venus à Gemeaux visiter & soigner le nommé Jean-Baptiste Brocard & sa sœur, qui ont été des premiers attaqués de la maladie regnante, & en sont morts. Ce Brocard de retour chez lui, a pris la même maladie, & y a succombé. Sa femme, son fils & sa fille l'ont eu également, & sont guéris.

A Pissange & à Is-sur-Tille, dont le voisinage de Gemeaux rend les communications fréquentes; on a vu aussi quelques personnes attaquées de la même maladie, & ces personnes avoient soigné des malades de Gemeaux.

A ces faits je vais en ajouter dont j'ai été plus particuliérement l'observateur.

La femme du nommé Mariglier, Jardinier demeurant au fauxbourg St. Pierre, eut une fausse pleurésie du même genre que celle qui regnoit à Gemeaux, & en a guéri. Elle étoit au sixieme jour de sa maladie, lorsque son mari la contracta.

Le frere de celui-ci, demeurant au même fauxbourg, étoit souvent venu voir ces malades, les avoit soigné & veillé, il prit la même maladie.

Le nommé Girard, demeurant également dans le fauxbourg Saint Pierre, fut attaqué d'une pleurésie de la même espèce, le 11

Janvier, & en eſt guéri. Sa femme, qui l'avoit veillé pluſieurs nuits & l'avoit ſervi conſtamment, tomba malade de la même maladie le 19.

Le cocher de M. de Martenay tombe malade le 24 Janvier. Sa femme chez laquelle il eſt conduit & qui le ſert, prend la même maladie le 6 Février : treizieme jour de celle de ſon mari, celui-ci eſt en pleine convaleſcence, & ſa femme ſur le point de ſa guériſon.

On a perdu l'année derniere en cette Ville Mr. l'Abbé Courtepée, qui périt d'une maladie de la même eſpèce. La garde qui l'avoit ſervi, fut attaquée de la même maladie.

Tous ces faits me ſemblent prouver, ſans équivoque, la contagion de la maladie (1), & les derniers me paroiſſent établir que, de même que toutes les autres maladies contagieuſes, les fluxions de poitrine de l'eſpèce putride, ne le ſont qu'à l'époque où la criſe s'eſt faite ; puiſqu'on y voit la maladie ſe déclarer à des termes où elle a coutume de ſe faire, ou en bien, ou en mal. Il eſt à préſumer que ſi j'avois pu avoir des détails plus circonſtanciés ſur les événemens de la maladie de Gemeaux, l'obſervation auroit donné lieu à la même conſéquence.

---

(1) Depuis le temps où j'ai donné ce Mémoire, j'ai été dans le cas de traiter pluſieurs épidémies du même genre, & les événemens m'ont de plus en plus démontré cette triſte vérité.

Cette vérité qui me paroît bien établie, passe pour démontrée en Islande. M. de Croit, Evêque de l'Inkoepeng, dans la relation du voyage qu'il y a fait, & qui a été traduite du suédois en français, à Paris, 1781, *in*-8°. parlant des maladies auxquelles les habitans sont sujets, cite la pleurésie (taek) qui quelquefois, dit-il, est contagieuse, & prend alors le nom de (land farsot). Elle seroit bien désespérante & bien décourageante, cette terrible vérité, s'il n'étoit pas facile de se préserver de la contagion, & si l'on n'avoit pas lieu de croire qu'il faut qu'elle soit immédiate pour opérer son effet.

Mais le petit nombre de ceux qui l'ont contractée, comparativement à celui des personnes qui y ont été exposées, autorise à croire que l'air ne se charge point des miasmes contagieux, ou du moins ne les porte pas au loin. Et pour s'en préserver, il suffit de ne pas respirer directement l'haleine des malades, de ne point avaler sa salive tant qu'on est près d'eux, de ne point manger dans leur chambre, & de se laver la bouche & les mains avant de prendre ses repas, afin que les miasmes contagieux ne s'introduisent ni dans les poumons, ni dans l'estomac, voies fréquentes des contagions les plus terribles.

D'ailleurs, il est nécessaire, & presque toujours facile d'aérer les chambres & de les tenir propres.

Il ne faut point alarmer le peuple, en lui annonçant la qualité contagieuse de la ma-

ladie; mais il faut lui faire un devoir des précautions que je viens d'expofer, fans lui en confier le motif. Il fuffit que les Pafteurs zèlés qui vifitent les malades, que les Médecins, les Chirurgiens & les autres perfonnes qui leur donnent des foins, en foient inftruits, afin qu'ils ne fe compromettent point, & prefcrivent aux autres les précautions qu'ils doivent prendre.

NOUVEAU MOYEN

De multiplier les arbres étrangers.

PAR M. DURANDE.

LA nature paroît s'être beaucoup attachée à la multiplication des plantes. Non-feulement elle accorde au plus grand nombre d'entre elles, une énorme quantité de femences; mais de plus, en établiffant la vie dans chaque partie des végétaux, elle permet à l'homme de la feconder pour leur multiplication. Cependant, quoique l'art des Jardiniers fe foit beaucoup perfectionné, il exifte des arbres étrangers, qui, s'ils ne fourniffent des femences qui parviennent à une maturité parfaite, fe refufent à tous les autres moyens de reproduction.

Je crois pouvoir mettre de ce nombre l'acacia de la Chine. Cet arbre qui n'a fleuri,

qu'après plus de trente ans dans les jardins de Trianon, où il a enfin été reconnu pour être le *sophora synica*, existe depuis plusieurs années dans le jardin de l'Académie, où l'on ne doit pas être surpris d'apprendre qu'il n'a point fourni de semences. J'ai essayé inutilement de le multiplier par bouture, en coupant une de ses branches, & la mettant en terre sous chassis, par drageons, en faisant ramper ses branches sous terre, en faisant passer ces mêmes branches à travers un entonnoir rempli de terre, elles n'ont point fourni de racine. La greffe sur l'acacia ordinaire, *robinia-pseudo-acacia*, n'a pas eu plus de succès : mais une méthode bien plus simple a réussi complétement; en coupant une racine, la plaçant sous un chassis dans une bonne terre de couche, elle a poussé une tige; car les racines sont pourvues de germes propres à produire des branches & des tiges. Le fevier *gleditsia-triacanthos*, qui véritablement fournit souvent des graines après plusieurs années, mais qui a paru se refuser dans ce jardin à la multiplication par bouture, par marcotte & par drageons, a réussi en usant de la même méthode. Le chicot (*guilandina dioica*) a été multiplié de même. M. Daubenton avoit réussi à multiplier ce dernier arbre, en découvrant seulement quelques-unes de ses racines. En effet, le plus généralement la partie d'une plante qui reste exposée à l'air, produit des branches, tandis que celle qui se trouve en terre, produit des racines,

comme on l'a souvent observé sur le saule, mais il paroît que cela n'a lieu que pour certains arbres; que généralement la seve est plus ascendante que descendante, qu'ainsi il y a plus de vie dans les racines que dans les branches; ce qui fait que lorsque la bouture n'a point réussi à pousser des racines, la racine a pu pousser des branches; que probablement l'acacia de la Chine est un arbre où la seve est des plus ascendante, vû que non-seulement la bouture ne réussit point, mais qu'il faut que le cours de la seve soit intercepté dans la racine pour qu'elle pousse des branches, sans cela elle ne fait que se dessécher à l'air. On doit même observer que le chicot qui se multiplie en découvrant ses racines, pousse encore bien plus aisément des branches, lorsque la racine est coupée. Il est inutile d'ajouter que dans cette expérience on doit tenir les racines sous chassis, pour empêcher que l'air ne les desséche trop promptement; qu'il n'est pas moins essentiel de les garantir du grand soleil, & de les placer dans une couche bien échauffée & préparée avec un bon terreau, ce qui facilite l'ascension de la seve. Ce moyen simple de multiplier un grand nombre d'arbres étrangers qui ne fournissent leurs graines que très-tard, ou même n'en fournissent point, est fait pour nous intéresser : car on sait combien l'Europe doit aujourd'hui aux végétaux étrangers qui l'embellissent & l'enrichissent, & qui par des expériences bien dirigées, se sont successivement naturalisés dans nos climats.

OBSERVATIONS

Sur une colique hépatique compliquée de sciatique, & guérie par le dissolvant des pierres biliaires.

PAR LE MÊME.

QUELS que soient les succès d'un remede dans une maladie simple, on peut toujours objecter avec plus ou moins de vraisemblance, que la guérison est due aux efforts de la nature; il n'en est pas de même dans les maladies compliquées. Le mercure passe avec raison pour le spécifique de la vérole, parce que dans les maladies vénériennes, soit simples, soit compliquées, il est toujours employé utilement, pourvû que ce soit avec les précautions que la maladie secondaire exige. D'ailleurs, il est d'autant plus nécessaire de présenter la guérison des maladies compliquées, qu'autrement le défaut de succès pourroit nuire à la réputation d'un remede publié pour conserver la vie des malades, & les garantir des douleurs les plus cruelles. Le mêlange d'éther & d'esprit de térébenthine réussit aujourd'hui à Paris comme à Dijon : cependant il faut que les observations publiées dans les Sémestres de l'Aca-

démie ne soient pas encore assez concluantes, puisqu'on cherche à rétablir la réputation de remedes qui m'ont paru insuffisans, parmi lesquels je dois compter la terre foliée de tartre. On sait néanmoins que Mad^e. de Q**. en a pris environ un baril, & qu'elle est morte de coliques hépatiques; que Mad^e. sa niece, après avoir usé du même remede, voyant ses maux s'aggraver de jour en jour, a fait usage du mêlange d'éther & d'esprit de térébenthine, & qu'aujourd'hui elle jouit d'une bonne santé.

M. D**, après plusieurs accès de colique hépatique, vint à Dijon. Je le vis dans les souffrances. La région épigastrique droite étoit élevée, tendue & douloureuse, le pouls serré & lent, la peau brûlante, jaune & seche, l'agitation extrême. Il fut saigné deux fois, le sang parut très-coëneux; il prit des bains, de l'eau de veau, des sucs d'herbes; il usa de lavemens, de fomentations, ensuite il fit usage des extraits des plantes savonneuses, des jaunes d'œufs délayés dans l'eau avec quelques gouttes de liqueur minérale d'Hofman; enfin, du mêlange d'éther & d'esprit de térébenthine. Mais à peine commençoit-il ce remede, que ses affaires le rappellerent à la campagne, lieu de sa résidence. Là il eut une sciatique, pour laquelle il fit usage de décoction de tige de morelle grimpante & de fumigations de succin. L'année suivante il eut plusieurs retours de colique; il fut saigné, il prit des bains, il fit usage des eaux de

Vichi : le soulagement fut de peu de durée. Un Médecin de cette Province, qui jouit de beaucoup de réputation, se persuada que ces coliques, quoique suivies constamment de jaunisse, étoient uniquement rhumatismales, il mit en usage, pour combattre ce rhumatisme, toutes les ressources que la pratique de la Médecine put lui suggérer. Après un long & inutile traitement, le malade revint à Dijon, où, malgré la sciatique, il eut un violent accès de colique. Il ne put supporter les bains, il fit usage du dissolvant des pierres biliaires, & fut saigné du pied. La douleur de sciatique étoit très-aiguë, elle empêchoit le malade de marcher & de dormir. On appliqua des sang-sues sur la cuisse, on fit usage des calmans combinés avec les préparations d'antimoine, enfin on eut recours à la douche d'eau sulphureuse artificielle, qui calma les douleurs de sciatique; mais bientôt la colique revint. Je fis réitérer la saignée du pied, & l'on appliqua sur la cuisse une large vésicatoire, dont la suppuration fut entretenue assez long-temps. On continuoit toujours le mêlange d'éther & d'esprit de térébenthine. Enfin, les douleurs de la cuisse étant appaisées & le vésicatoire séché, M. D. usa des douches, mais seulement sur l'hypocondre droit. L'usage du dissolvant des pierres biliaires a été continué très-long-temps; on n'a pas reconnu de calculs dans les déjections, qui n'ont peut-être pas été examinées assez attentivement; mais le malade a souvent ressenti ces

douleurs de la véficule qui annoncent ordinairement le paffage des pierres biliaires dans les inteftins. Enfin, M. D**. a repris de l'embonpoint ; il n'a plus ni coliques, ni fciatique, il fe porte très-bien. Ainfi, en attaquant feulement le rhumatifme, on n'a obtenu aucun fuccès ; tandis qu'en traitant cette maladie, & diffolvant en même temps les pierres biliaires, on a rétabli la fanté.

MÉMOIRE
SUR LE NOSTOCK.

Par le R. P. VERNISY, Dominicain.

LE regne végétal préfente aux recherches du Botanifte un fi grand nombre d'objets, qu'il paroît plus à propos d'en refferrer les bornes, que de les étendre fans néceffité ; non feulement en y admettant des variétés qui ne font occafionées que par la culture ou par la nature du terrein, mais encore en y introduifant, comme l'ont fait quelques Auteurs, des fubftances équivoques, ou qui n'appartiennent point du tout à cet ordre de productions. Si l'on fait attention que quoique l'on compte environ vingt-cinq mille plantes de nos jours, il en refte peut-être un beau-

coup plus grand nombre à découvrir : cette perſpective eſt plus que ſuffiſante pour intéreſſer la curioſité la plus avide. Indépendamment des terres ſituées du côté du pole auſtral, qui ménagent probablement à nos ſucceſſeurs la découverte d'une cinquieme partie du monde, auſſi grande qu'aucune des quatre que nous connoiſſons : que de tréſors en végétaux inconnus dans les vaſtes provinces de l'Aſie. La difficulté d'herboriſer dans des contrées où l'on ne peut voyager qu'en caravannes, où le moindre pas à l'écart peut expoſer la fortune & la vie ; les viſions ridicules d'un peuple ignorant, ſuperſtitieux, défiant, qui tourne toujours du côté de la cupidité les effets les plus louables du deſſein de s'inſtruire, & qui croit que l'on en veut à ſes tréſors, ou ſoupçonne des opérations magiques dans les démarches les plus ſimples d'un Naturaliſte, éloignent pour long-temps l'eſpérance de réuſſir à cet égard. On ſait néanmoins de quelle importance ſeroit une connoiſſance exacte des productions de ces pays, qui étant le berceau du monde, le plus anciennement habité, la patrie d'un ſi grand nombre de Savans, donneroit la clef des deſcriptions que nous ont laiſſées les anciens, qui, trop laconiques, trop vagues & trop obſcures, ne nous offrent rien ſur quoi l'on puiſſe ſûrement ſe décider, par l'impoſſibilité de les comparer avec les originaux dont probablement ils ont parlé. D'un autre côté, tout l'intérieur de l'Afrique, dont on

ne connoît même qu'imparfaitement les côtes, les isles Maldives, les Philippines; que dis-je, la plus grande partie de l'Amérique, offrent aux observateurs le plus vaste champ, & un objet bien plus digne de leur curiosité, que ce tas d'ordures qui par leur inutilité seule devroient être mises à l'écart, & dont on a néanmoins surchargé la Botanique sous les noms de *byssus*, *mucor*, *tremella*, *lichen*, &c. ou, pour parler plus intelligiblement, ces différentes espèces de moisissures qui paroissent n'être autre chose que des effervescences occasionnées par la fermentation dans laquelle se trouvent les corps qui tournent à la putréfaction, ou quelque portion même des corps à demi-détruits. La substance dont j'ai l'honneur de vous entretenir, mérite plus d'attention par la singularité de sa figure & de son origine, par la variété des sentimens sur la maniere dont elle est produite, & par les propriétés vraisemblablement exagérées que lui attribuent certains Auteurs. J'emprunterai de nos Botanistes modernes, & de M. Bomar sur-tout qui les réunit, les principaux traits qui la caractérisent, & je me permettrai ensuite de discuter si c'est avec quelque fondement qu'on la décore du nom de végétal. Le Nostock de Paracelse est nommé par Linné, *tremella plicata undulata* : par Micheli, *linkia terrestris gelatinosa membranacea vulgatissima* : par Tournefort, *nostoc cinislonum*, &c. MM. Magnol & Tournefort étoient d'abord les seuls qui l'eussent rangé au nombre des plantes, mais

ils ont été ſuivis par la plupart des Naturaliſtes de nos jours. Cette production, à laquelle les Allemands ont donné le nom de Noſtock, eſt comme une eſpèce de gelée flottante & preſque toujours entortillée, ſans ſaveur, de couleur verte, qui s'éclaircit à meſure que la membrane ſe développe ſur la terre : lorſque le temps eſt humide, cette prétendue plante ſe conſerve en état, mais elle ſe fane & diſparoît aſſez promptement lorſqu'elle eſt frappée des rayons du ſoleil. Les Botaniſtes ſont partagés de ſentiment ſur la nature de cette production : quelques-uns veulent qu'elle tombe du ciel comme une eſpèce de roſée, & la nomment en conſéquence *cœli flos*, *cœli folium* : nous verrons dans peu que leur ſentiment n'eſt peut-être pas le plus mal fondé, quoiqu'il ne ſoit pas aujourd'hui le plus généralement adopté. Les autres prétendent qu'elle eſt une production de la terre, à laquelle, ſelon eux, elle tient par des racines fort déliées. L'embryon réel ou imaginaire, ne paroît que comme un petit tubercule charnu, molaſſe, garni d'inégalités comme on en remarque ſur les fraiſes : cette ſubſtance ne paroît qu'entre l'équinoxe du printemps & celui de l'automne. Ce fait néanmoins ſouffre quelques exceptions ; il m'eſt arrivé d'en appercevoir au commencement de Novembre, il eſt vrai que la température de l'air étoit extraordinaire pour la ſaiſon, & telle à peu près qu'on l'éprouve dans certains jours de l'été, préciſément la même qui ſem-

ble

ble favoriser l'apparition du Nostock. Il se dissout presqu'entiérement dans l'eau, & s'y corrompt en peu de temps; si on le laisse fermenter dans un vaisseau fermé, il pourrit & se résout en une liqueur assez fétide, laquelle rouge d'abord, ensuite bleue, donne, étant analysée, du sel volatil concret & beaucoup d'huile. Les Alchymistes à qui nous devons la connoissance du Nostock, en racontent des choses merveilleuses, le décorant de noms célestes, & le regardant comme le principe & la racine de toute la nature végétale : leurs écrits sont à ce sujet remplis de fables & d'obscurité. Pour ce qui concerne ses propriétés, Mr. Geoffroy qui paroît en parler avec moins d'enthousiasme, dans un Mémoire présenté à l'Académie des Sciences en 1708, ne laisse pas de lui en attribuer d'assez considérables : il écrit que l'eau distillée du Nostock à la seule chaleur du soleil, prise intérieurement, calme les douleurs, & guérit les ulceres les plus rebelles, même les cancers & les fistules, si l'on en imbibe des linges ou des flanelles, & qu'on les applique sur ces maux; en général elle passe pour un dissolvant fort doux.

Il s'agit d'examiner à présent si cette production est un végétal ou non : les Auteurs, comme nous l'avons vu, sont partagés de sentiment à cet égard; les uns tenant pour l'affirmative, les autres le niant, & prétendant qu'elle tombe de l'air toute formée. Je serois assez de l'avis de ces derniers, sans

prétendre pour cela qu'elle en fût d'une nature plus céleste, & je me garde bien de donner dans les visions des Alchymistes, dont quelques-uns la font descendre des étoiles même. Le peu d'accord qui se trouve entre les Auteurs, qui la regardent comme un végétal, est d'abord une preuve qu'ils ne l'ont pas suffisamment examinée. Les uns, à ce qu'ils prétendent, lui ont vu des racines: M. de Réaumur au contraire, l'un de ceux qui l'ont suivie avec plus d'exactitude, soutient qu'elle n'en a point, & il a raison. D'autre côté, cet habile Naturaliste croit y avoir entrevu des parties de fructification; & il y a apparence qu'il s'est trompé. Son Mémoire sur le Nostock, compris dans les Recueils de l'Académie des Sciences, pour l'année 1722, quoiqu'écrit de main de maître, ne nous offre qu'incertitude. Tantôt l'Auteur croit qu'il n'y a qu'une seule espèce de Nostock, & c'est le sentiment sur lequel il insiste le plus; tantôt il paroît en distinguer deux, dont l'une plus applatie & étendue comme une feuille, ne porte jamais de graine; l'autre frisée & comme gaudronnée par les bords, en est quelquefois entiérement couverte au commencement du printemps. Ces prétendues graines sont entr'elles d'une très-grande inégalité; les unes ayant à peine la grosseur d'une tête d'épingle, tandis que les autres sont incomparablement plus grosses.

Cette circonstance seule commence d'abord à les rendre très-suspectes, puisque dans toutes

les plantes, les graines en pleine maturité sont à peu près de même forme & de même grosseur, à moins que par accident, quelques-unes d'entr'elles n'aient profité aux dépens de leurs voisines, qui avortent par la situation gênée qu'elles éprouvent quelquefois dans la capsule qui les renferme. M. de Réaumur ne nous apprend point où sont placées ces graines que je caractériserai par la suite. Ce qui paroîtroit plus décisif en faveur de son sentiment, ce sont les expériences qu'il dit avoir faites en semant dans des vases ce qu'il a pris pour des graines : il convient que ce qui en a résulté n'avoit point de racines, que ce n'étoit, pour ainsi dire, qu'un développement de ces petits embryons qui prenoient leur accroissement à peu près comme les plantes marines; d'où il conclut que le Nostock a une maniere de se reproduire fort singuliere, & tout-à-fait différente de celle que suivent les autres végétaux. Mais ce qui démontre l'incertitude de ces prétendues découvertes, c'est que M. de Réaumur termine son Mémoire en avouant de bonne foi que quelqu'accident arrivé aux vases qui servoient à ses expériences, ne lui a pas permis de les pousser aussi loin qu'il auroit desiré pour les constater; qu'au reste, rien n'est plus aisé que de se satisfaire en les renouvellant. Néanmoins, malgré cette facilité si grande, il n'a pas jugé à propos de les réitérer lui-même; ou s'il l'a fait, il n'a pas été assez content du résultat pour en faire part au

public ; & depuis plus de cinquante ans, aucun Naturaliſte ne s'eſt occupé à éclaircir ce fait, qui juſqu'à préſent eſt demeuré dans le même point d'incertitude.

La production réellement momentanée du Noſtock, qui ſurpaſſe de beaucoup la promptitude de celle des champignons, puiſqu'il eſt dans un clin d'œil & tout-à-coup dans ſon état parfait, ſans autre accroiſſement que le renflement occaſionnel de ſes parties par l'humidité qui lui ſurvient ; ſa deſtruction auſſi ſubite & preſqu'abſolue, ſans qu'il en reſte aucun veſtige, dès qu'il a été expoſé quelque temps aux ardeurs du ſoleil ; les époques différentes de ſes apparitions, depuis l'équinoxe du printemps juſques & au delà de l'équinoxe d'automne, ſans aucune régularité, contraires à la marche invariable de tous les végétaux qui ont des ſaiſons réglées pour naître, prendre leur accroiſſement ſucceſſif, porter fleur & fruit, & enfin diſparoître ſuivant leur conſtitution plus ou moins vivace : toutes ces circonſtances réunies annoncent une ſubſtance différente du véritable végétal. Ce que j'avance n'eſt point le réſultat d'un coup d'œil paſſager, mais le fruit d'un examen exact, conſtant, & très-ſouvent réitéré, de cette production ſinguliere. La premiere occaſion qui me la fit remarquer, ſe préſenta à la ſuite d'une de ces pluies chaudes qui tombent à groſſes gouttes, mais peu ſerrées, telles que l'on en éprouve dans les chaleurs étouffantes des temps bas &

couverts de l'été ; j'en ramaſſai dans les allées de mon jardin, où très-aſſurément elle étoit tombée avec la pluie, plusieurs flocons tous bien formés, de différente groſſeur : il n'y en avoit aucun de naiſſant ou de plus avancé que les autres ; tous étoient reſſemblans à une gelée verdâtre & tranſparente, compoſée de plusieurs couches comme criſpées & entortillées les unes dans les autres. Aucune de ces prétendues plantes n'avoit de racines ni de diſpoſition à en avoir, toutes ne portoient que ſur un ſable pierreux d'une groſſeur médiocre, qui n'étoit point du tout propre à favoriſer leur végétation ; elles n'avoient même d'autre liaiſon avec ce ſable qu'une légere adhérence occaſionnée par la viſcoſité propre à cette ſubſtance. Je ne me contentai point de l'examiner à la vue ſimple, quoique je la viſſe aſſez parfaitement pour être bien aſſuré qu'elle n'avoit ni fibres ni racines ; mais comme je voulois auſſi tâcher de découvrir ſi je n'y appercevrois pas quelque veſtige de fructification, je la conſidérai attentivement, non-ſeulement avec une loupe, mais même à l'aide d'un très-bon microſcope : je n'y découvris ni racines, ni apparence de fibres naiſſantes, ni rien que l'on pût prendre pour des fleurs ou pour des graines. Il y avoit peu de corps étrangers qui n'étoient même que quelques légers atômes de ſable ou de pouſſiere qui y avoient été portés par le vent dont la pluie étoit accompagnée. Au reſte, cette gelée me parut parfaitement homo-

gene, telle à peu près qu'on la découvre à l'œil ſimple, excepté qu'elle étoit en partie dépouillée de ſa couleur verdâtre & plus tranſparente : j'y apperçus intérieurement une multitude de petites nervures entrelacées, qui reſſembloient beaucoup au parenchyme des feuilles; j'ai trouvé de plus ſur certains individus, à leur ſurface, de petits tubercules arrondis de différente groſſeur, & ce ſont probablement les graines ou embryons prétendus de M. de Réaumur : mais ces tubercules adhérens & parfaitement homogenes à la ſubſtance même du Noſtock, étoient de même nature que les ſinuoſités qui le rendent comme gaudronné dans ſon contour. Je ne puis mieux les comparer qu'à ces eſpèces de verrues que l'on apperçoit ſur les feuilles de quelques arbres, & qui ſe rencontrent, entr'autres, fort fréquemment ſur celles du tilleul, ſoit qu'elles proviennent d'un ſuc trop abondant, ou de la piquûre de quelqu'inſecte : les tubercules du Noſtock ne ſont point de cette nature, n'étant proprement qu'une différente configuration de cette gelée. Ces découvertes, jointes à toutes les autres circonſtances que j'ai expoſées ci-deſſus, me convainquirent que le Noſtock étoit bien moins un végétal particulier qu'une décompoſition de végétaux. Je crus d'abord qu'il pourroit bien n'être qu'un débris de feuilles enlevées par le vent dans les nuages, qui s'y étoient macérées par l'humidité de ce ſéjour, & par l'agitation qu'elles y avoient éprouvée, & qui retom-

boient ensuite avec la pluie lorsque les nuages s'entr'ouvrent. Mais comme dans l'observation des phénomenes de la nature, il faut être de bonne foi, chercher la vérité sans détour, & ne pas s'accoutumer à ne considérer les objets que relativement à ses préjugés ou au systême que l'on s'est formé ; un peu de réflexion me fit bientôt appercevoir que cette idée ne pouvoit se soutenir, & qu'il falloit de toute nécessité qu'une pareille métamorphose eût été ménagée depuis long-temps, & ailleurs que dans les nuages même. Ce qui me fit naître des doutes bien fondés sur mes premieres conjectures, ce fut l'uniformité parfaite qui se trouve constamment dans tous les flocons du Nostock ; ils tombent toujours en gelée bien formée, sans que l'on apperçoive, même au microscope, aucun vestige ni des pédicules des feuilles, ni de leurs principales nervures. Or, l'inégalité de la durée des nuages, & par conséquent du séjour qu'y font les corps légers qui pourroient y avoir été transportés, devroit naturellement en occasionner dans leur décomposition qui seroit plus ou moins parfaite ; ensorte que l'on découvriroit au moins dans quelques-uns des vestiges de leur ancienne conformation plus ou moins apparens, suivant la différence du temps qu'auroient eu ces corps pour s'y macérer. D'ailleurs, il est peu vraisemblable que leur séjour dans les nuages soit assez prolongé, l'agitation de l'air assez vive, l'action des particules nitreuses & sulphureuses qui

peuvent s'y réunir, assez puissante, pour les décomposer si complétement qu'on les trouvât toujours réduits sous cette forme & cette consistance de gelée que nous voyons constamment au Nostock. Voici donc ce que je conjecture de plus vraisemblable à cet égard. Tout le monde sait qu'indépendamment des plantes aquatiques qui couvrent la surface des eaux, on apperçoit encore une sorte d'écume verdâtre, fort abondante, sur-tout dans celles qui sont dormantes & croupissantes, telles que celles des marres, des fossés & des étangs : cette écume n'est autre chose qu'une décomposition de plusieurs plantes aquatiques, qui, long-temps macérées dans les eaux, s'y réduisent en une espèce de bouillie. Les parties les plus subtiles de cette écume peuvent être enlevées par l'action des rayons du soleil, comme les autres vapeurs qui forment la pluie & les différens météores : une grande partie de ces gouttes retombe vraisemblablement avec la pluie & sous la même forme, tandis que le reste, par le mélange de particules hétérogenes, se coagule en différens lieux des nuages, s'y forme en flocons plus ou moins considérables, mais toujours assez légers pour s'y soutenir quelque temps, jusqu'à ce qu'ils retombent avec la pluie sous cette forme de gelée qui conserve, & sa couleur verdâtre, & la saveur herbeuse un peu altérée qu'elle avoit précédemment. Si le Nostock a, comme l'assurent plusieurs Auteurs, quelques propriétés, il ne

les doit apparemment qu'à celles des différentes plantes dont il est comme un extrait, & aux qualités nouvelles qu'il a pu contracter dans les nuages par le mêlange des autres particules de matiere hétérogene qui s'y sont rencontrées.

Quoi qu'il en soit, le résultat de tout ce que j'ai avancé ci-dessus, c'est qu'il paroît certain & comme démontré, que le Nostock n'est point une plante : quel étrange végétal seroit-ce en effet qu'une production qui n'a ni racines, ni tige, ni feuilles, ni calice, ni corolle, ni fruit, ni semences, c'est-à-dire, aucune des parties qui constituent essentiellement le végétal ? D'ailleurs, les deux principes les plus actifs de la végétation, la chaleur & l'humidité, détruisent cette substance, loin d'en favoriser l'accroissement, puisque dans l'eau elle se résoud assez promptement en une liqueur fétide, & que les premieres atteintes des rayons du soleil la desséchent à un point qu'elle disparoît dans peu sans que l'on en apperçoive aucune trace. Il n'est guere moins certain que le Nostock tombe tout formé des nuages. J'en ai trouvé sur toute sorte de corps en un même jour : sur le sable des allées de mon jardin, sur le ciment & la crasse de fer qui en colorent les compartimens, sur les buis qui en forment les dessins, sur la terre des plate-bandes, sur des pierres même. J'en ai assez fréquemment dans le courant de l'été, ce qui vient encore à l'appui de mon systême ; car je ne doute pas que je

ne sois redevable de cette abondance au voisinage des fossés du château, dont les eaux croupissantes sont, comme l'on sait, toujours couvertes de cette écume verdâtre à laquelle je crois que le Nostock doit son origine. Quoique je ne puisse point avancer que je l'aie vu tomber sous mes yeux, parce qu'il tombe presque toujours durant la nuit, & que d'ailleurs la pluie dont sa chûte est accompagnée, n'invite pas à se promener dans les jardins; je ne crains pas d'assurer que non-seulement il ne naît point sur les lieux où on le rencontre, mais même qu'il n'y prend aucune nourriture ni aucun accroissement sensible : j'en ai vu quelquefois séjourner l'espace d'une semaine, lorsque l'air est humide, le ciel couvert, & que le soleil n'a point accéléré sa destruction. Chaque floeon est demeuré précisément dans l'état où il étoit tombé; les plus petits n'ont pris aucun accroissement, les plus gros n'ont donné aucun signe de disposition à fructifier : tous n'ont éprouvé qu'une sorte de gonflement occasionné par l'humidité, tel à peu près qu'en éprouveroit une éponge; ceux même qui se sont rencontrés par hasard sur la terre, n'ont pas pris dans tout cet intervalle la moindre apparence de racines. Je pense donc que les personnes qui ont cru en appercevoir dans des prés humides & marécageux, où le Nostock est assez fréquent, ont été trompées par des apparences; il est peut-être arrivé que cette substance y ayant séjourné un temps

assez considérable, favorisée par la température actuelle de l'air, ou par l'humidité naturelle à ces terreins assez souvent baignés d'eau, des plantes voisines auront eu la facilité d'y entrelacer quelques fibres délicates de leurs racines qui l'auront un peu fixée à la terre, & fait illusion aux observateurs. Le Nostock n'appartient donc pas plus au regne végétal que toutes les autres décompositions de cet ordre, telles que les bois pourris, les feuilles tombées & macérées, *&c.* Je crois même que plusieurs espèces de lichen, parmi ceux que l'on nomme fugitifs à cause de leur peu de durée, doivent peut-être leur origine à la premiere écorce ou épiderme des arbres, qui, macérés dans quelques eaux dormantes, auront pris à peu près la même conformation que le Nostock, jointe à une consistance un peu plus coriace & plus ligneuse. Au reste, je ne me flatte point d'avoir conduit mes réflexions à un degré d'évidence qui porte avec soi la conviction, sur-tout pour l'origine que j'attribue au Nostock, & que je ne présente que comme une conjecture.

Na. Une observation semble étayer l'opinion du P. Vernisy. François Bartolotius ramassa du Nostock, le conserva dans un flacon bien bouché, où, après plusieurs mois, il vit naître des champignons. (*Marsili, de generatione fungorum, p. 37, tab. 29.*) M. de Necker ayant ramassé des feuilles tombées naturellement de l'érable, les fit écraser médiocrement, & arroser avec l'eau ordinaire. Il les renferma ensuite dans un vase bouché, où

plusieurs mois après il trouva un champignon sphérique. (*Mycithologie*, p. 49.) Ainsi, le Nostock & les feuilles d'arbres, lorsqu'elles commencent à se pourrir, donnent à peu près dans le même temps des productions semblables, ce qui paroît établir entre ces substances une certaine analogie. (M. Durande.)

MÉMOIRE

Sur l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de soutenement pour résister à la poussée des terres.

Par M. Gauthey.

PREMIERE PARTIE.

PLUSIEURS Auteurs ont déjà cherché à déterminer l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de revêtement, pour qu'ils puissent résister à la poussée des terres; l'on a même appliqué avec beaucoup de sagacité les principes de la méchanique à connoître le rapport des puissances agissantes produites par cette poussée, & des puissances résistantes produites par le poids des murs : mais personne n'a cherché, à ce que je pense, à faire servir le poids même des terres à empêcher les murs d'être renversés. Je tâcherai dans ce Mémoire de développer cette idée, en me

ſervant des mêmes principes que l'on a déjà employés; mais j'ai cru néceſſaire de les établir ſur diverſes expériences pour les rendre plus certains; cependant, avant que de rapporter ces expériences, je commencerai par diſcuter ſuccinctement les hypothèſes des différens Auteurs, parce qu'en les examinant avec attention, il m'a paru qu'il étoit difficile qu'on pût les appliquer à la pratique, & qu'il eſt convenable de les connoître pour voir la maniere dont on doit faire les expériences qui ſont la baſe de toute cette théorie.

» Il eſt vrai, dit à ce ſujet M. de Fontenelle (1), qu'ici les principes ſont aſſez » difficiles à découvrir; on poſſédera bien » toute la méchanique ſpéculative, & on ſe » trouvera embarraſſé dans l'application qu'on » en voudra faire à un ſujet particulier, où » les différentes puiſſances, leurs actions, » leurs directions ne ſe montrent pas à dé» couvert comme dans les figures que l'on » trace, & ſont au contraire très-envelop» pées. »

2. M. Bullet, Architecte du Roi, eſt le premier qui ait travaillé ſur ce ſujet; il a entrévu les principes, mais il n'en a pas tiré de juſtes conſéquences.

Il examine d'abord quel eſt le talus que prennent ordinairement les terres lorſqu'elles ont été remuées, & en les comparant à un

(1) Mémoire de l'Académie, 1726, pag. 79.

amas de petites boules (*fig.* 1.) parfaitement mobiles pour choisir le cas où la poussée de ces terres est la plus grande, il trouve que ce talus devroit être de 60 degrés ; cependant comme l'expérience fait voir qu'il est ordinairement beaucoup plus grand, il abandonne bientôt son raisonnement, pour supposer ce talus moitié de l'angle droit.

3. Il remarque ensuite qu'une puissance qui soutiendroit une boule sur un pareil talus, seroit au poids de la boule, comme le côté d'un quarré est à la diagonale, ou environ comme 5 est à 7 ; & en conséquence il croit que le profil du mur qui doit soutenir des terres, doit être au profil du triangle de terre qui s'ébouleroit, si ce mur étoit ôté dans la même proportion, que ce mur soit à plomb ou qu'il soit en talus.

4. Cet Auteur n'a pas fait attention d'abord, que si une boule étoit soutenue sur un plan incliné par un plan vertical, alors la direction de l'impression de cette boule contre ce plan se faisant horizontalement, la puissance qui soutiendroit ce plan, seroit au poids de la boule comme la hauteur du plan incliné est à sa base, & non pas à sa longueur. En second lieu, rien ne prouve que par cette raison le profil du mur doive être avec le profil de terre, qui tend à le renverser, dans le même rapport, quand même la terre peseroit autant que la maçonnerie ; & enfin, loin d'éprouver que l'on peut, sans diminuer le cube, changer le profil d'un mur, en lui

donnant le talus que l'on voudra, & ne pas changer la force qu'il a pour résister, il est bien évident qu'un mur en talus, dont la surface du profil sera la même que celle d'un mur à plomb des deux côtés, aura bien plus de force que le premier pour résister à la poussée, & en aura d'autant plus que son talus sera plus grand; parce que la base augmentant avec le talus, & le centre de gravité de ce mur s'éloignant aussi dans la même proportion d'un point d'appui qui se fait nécessairement à l'extrêmité extérieure de la base, s'il venoit à se renverser, le poids agiroit par conséquent à l'extrêmité d'un levier d'autant plus grand que le mur auroit plus de talus, & seroit par-là beaucoup plus susceptible de résister efficacement à la poussée.

5. M. Couplet, de l'Académie des Sciences, a traité amplement cette question dans trois Mémoires insérés dans ceux de cette Académie, années 1726, 1727 & 1728. Il établit à cet effet différentes hypothèses, desquelles il déduit, par les principes de la méchanique, & à l'aide du calcul algébrique, les épaisseurs que doivent avoir les murs de revêtement, soit lorsqu'ils sont à plomb des deux côtés, soit lorsqu'ils ont un talus, ou même lorsque le profil de ces murs est un triangle, attendu que, dans la théorie exacte, le triangle est la figure que devroient avoir ces sortes de murs pour résister également à la poussée des terres dans toutes les parties de leur hauteur : mais la diversité de ses hy-

pothèses donnant des résultats très-différens les uns des autres; celles même qui paroissent donner le plus d'avantages à la poussée des terres, exigeant des épaisseurs moindres que celles qui en donnent moins, on doit naturellement avoir quelques doutes sur l'application de ses principes à la pratique.

6. M. Couplet, ainsi que tous ceux qui ont traité de la poussée des terres, conviennent que lorsqu'elles ont été amassées derriere un mur, ce mur ne doit soutenir que le triangle de terre qui s'ébouleroit s'il venoit à tomber. Ils considerent cette masse triangulaire comme une infinité de lames verticales égales au profil de ce triangle, & le revêtement comme une infinité d'autres lames égales au profil dn mur. Par conséquent, afin que le mur soit en équilibre avec les terres, il suffit que l'énergie de chaque lame du profil des terres qui tendent à s'ébouler, soit égale à l'énergie de chaque lame du mur, c'est pourquoi on ne doit considérer que ces profils.

7. M. Couplet nomme énergie ce que l'on appelle plus communément *momentum* en méchanique, quand deux puissances appliquées à un levier, sont en équilibre; il appelle énergie le produit de chacune de ces puissances par la longueur du bras de levier où elles sont appliquées.

Je me servirai de ses mêmes expressions.

8. Cet Auteur pense avec M. Bullet, que les terres qui prennent le plus grand talus, sont celles qui ont le plus de force pour ren-

verser

verser les murs, & que ce sont celles dont les parties détachées les unes des autres sont les plus roulantes; telles que feroient les grains d'un sable rond & bien égal; & pour rendre la chose plus sensible, il compare ce sable à un amas de boulets de canon tous égaux & placés les uns sur les autres, de maniere qu'ils occupent le moins d'espace possible. Il remarque que, dans cette hypothèse, le talus, au lieu d'être de 60 degrés, seroit celui des faces du tétraedre qui est de 70 degrés: on verra dans la note (1), que la base de ce talus est à sa hauteur comme 1 est à $\sqrt{8}$.

Si l'on suppose que ces boulets s'appuient d'un côté contre un mur, il arrivera que ceux qui toucheront le mur, ou ne feront plus

---

(1) Soit le tétraedre ACBD (*fig.* 2.) formé avec des lignes tirées au centre de quatre boules qui se touchent, en formant le parallélogramme DG, & tirant la ligne DK perpendiculaire à CB, & la ligne AJ qui est la hauteur du tétraedre; il est évident que si AJ exprime le poids, AG exprimera la force avec laquelle le boulet agira contre le mur; si l'on fait KJ = 1 (*fig.* 4.), on aura JD = 2, AK = KD = 3, AJ = $\sqrt{AK^2 - KJ^2} = \sqrt{9-1} = \sqrt{8}$, & AD = $\sqrt{JD^2 + AJ^2} = \sqrt{4 + \sqrt{8} \times \sqrt{8}} = \sqrt{4+8} = \sqrt{12}$: par conséquent la base du talus des faces du tétraedre est à sa hauteur :: KJ. AJ ou :: 1. $\sqrt{8}$, & la base du talus des aretes du tétraedre est à sa hauteur :: JD. AJ :: 2. $\sqrt{8}$.

portés que par un boulet (*fig.* 2.), ou feront encore portés par deux (*fig.* 3.) Dans le premier cas, il eſt aiſé de voir, en formant le parallélogramme GD, que l'effort que chaque boulet fera horizontalement pour pouſſer le mur, ſera au poids de ce boulet comme AG ou JD eſt à JA, ou, comme on le verra par la note, comme 2 eſt à $\sqrt{8}$.

Dans le ſecond cas, après avoir formé le parallélogramme GK, on verra que cet effort eſt au poids du boulet comme AG ou JK eſt AJ, ou comme 1 $\sqrt{8}$.

9. Il remarque d'abord, que quoique ces deux cas paroiſſent donner des réſultats fort différens, ils reviennent cependant au même; parce que ſi, dans le premier cas, la force eſt double de ce qu'elle eſt dans le ſecond, d'un autre côté, le nombre de boulets qui agiroient, feroit moitié moindre, & par cette raiſon il s'en tient à la premiere hypothèſe.

10. Il dit enſuite que chaque grain de terre compris dans le triangle, pouvant être conſidéré comme un boulet, fera contre le revêtement un effort horizontal qui ſera à la peſanteur comme 2 eſt à $\sqrt{8}$, & par conſéquent que tous les grains de terre pris enſemble, feront horizontalement un effort total qui ſera à leur peſanteur dans le même rapport.

11. Il conclut delà que la maſſe entiere du triangle de terre étant cenſée réunie à ſon centre de gravité, toute la peſanteur de ce triangle agira contre le mur, ſuivant une di-

rection horizontale, avec un effort qui sera au poids de ce triangle comme 2 est à $\sqrt{8}$, & que cet effort sera appliqué aux deux tiers de la hauteur du mur, attendu que la ligne horizontale, tirée du centre de gravité de ce triangle, aboutit aux deux tiers de cette hauteur : en multipliant cet effort par ce levier, il en résulte un produit qu'il prend pour l'énergie de la puissance agissante, après l'avoir multiplié par le poids d'un pied cube de terre.

La puissance résistante est le profil du mur qu'il fait d'abod triangulaire, il le multiplie par le poids d'un pied cube de maçonnerie; & comme le centre de gravité est à plomb des deux tiers de la base du triangle, il prend pour bras de levier de la puissance résistante, les deux tiers de la base du mur.

En formant une équation de ces deux énergies (1), qui doivent être égales pour que

---

(1) Soit ABC (*fig 6.*) le triangle de terre qui pousse les murs BCQ, nommant h la hauteur du mur, a le poids d'un pied cube de terre, & b celui d'un pied cube de maçonnerie, l'on aura $AB = \frac{h}{\sqrt{8}}$, parce que, suivant l'hypothèse, AB est la base du talus des faces du tétraedre dont BC est la hauteur, & que l'on a AB. BC (h) :: 1. $\sqrt{8}$, ce qui donnera $AB = \frac{h}{\sqrt{8}}$.

La surface du triangle ABC sera donc $\frac{h}{\sqrt{8}} \times \frac{h}{2}$

le tout soit en équilibre, il parvient à trouver que cette base est à peu près les $\frac{2}{5}$ de la hauteur du mur (1).

$=\frac{hh}{2\sqrt{8}}$, son poids sera $\frac{ahh}{2\sqrt{8}}$, son effort contre le mur sera à ce poids :: $2.\sqrt{8}$; ainsi cet effort sera $\frac{2ahh}{2\sqrt{8}\times\sqrt{8}}=\frac{ahh}{8}$: le bras de levier de cette puissance est $FQ=\frac{2}{3}h$; ainsi l'énergie de la puissance agissante sera $\frac{ahh}{8}\times\frac{2h}{3}=\frac{ah^3}{12}$.

La puissance résistante est le mur $BCQ=\frac{hx}{2}$, son poids est $\frac{bhx}{2}$, son bras de levier $SQ=\frac{2}{3}x$, ainsi son énergie sera $\frac{bhx}{2}\times\frac{2}{3}x=\frac{bhxx}{3}$: ainsi l'on aura l'équation $\frac{ah^3}{12}=\frac{bhx^2}{3}$; d'où l'on tire $xx=\frac{ah^2}{4b}$, & $x=\frac{h}{2}\sqrt{\frac{a}{b}}$.

M. Couplet suppose que la pesanteur spécifique de la terre est à celle de la maçonnerie :: 2 . 3 : ainsi $\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$, & l'on aura $x=\frac{h}{2}\sqrt{\frac{2}{3}}=\frac{h}{2}\frac{\sqrt{66}}{100}=\frac{h}{2}\times\frac{8.12}{10.00}=h\times\frac{4.06}{10.00}-\frac{2}{5}h$; ce qui fait voir que dans le cas de l'équilibre, la base d'un revêtement triangulaire doit être les $\frac{2}{5}$e de sa hauteur. (*fig.* 7.)

Si le mur est à plomb des deux côtés, il trouve $x=h\sqrt{\frac{2}{18}}=\frac{h}{3}$ (*fig.* 7.)

(1) On observera encore que le talus que prennent

12. Je ne ferai contre cette hypothèse qu'une observation pour prouver qu'elle ne peut pas s'appliquer à la pratique. M. Couplet suppose que chaque grain de sable fera contre le revêtement son effort suivant une direction horizontale, & que le centre d'impression de tous ces grains de sable est aux deux tiers de la hauteur : mais pour que cela fût, il faudroit que chaque boulet qui touche le mur, fût poussé horizontalement par chaque rang horizontal de boulets qui le joint, ce qui néanmoins ne peut pas arriver; car l'effort de la boule B (*fig.* 5.) ne se communique nullement sur la boule A, elle s'appuie sur la boule K qui s'appuie sur la boule E; de même le poids de la boule C ne se communique qu'à la boule F, & celui de la boule D à la boule G & à celles qui l'avoisinent; d'ou il suit évidemment que les boules les plus basses poussent davantage que celles qui sont au dessus, ce qui seroit tout le contraire dans l'hypothèse de M. Couplet.

Supposant que les boulets du premier rang pesent trois livres, chacun d'eux s'appuiera sur trois de ceux du second rang, & comme ceux-ci en portent aussi chacun trois, leur pression sera augmentée de trois livres cha-

---

des boules posées les unes sur les autres, est beaucoup plus considérable que celui des faces dans le tétraedre; il a environ deux pieds de base sur un pied de hauteur, ce qui forme un angle trois fois plus petit.

çun, ainſi des autres; par où il eſt évident que le centre d'impreſſion eſt beaucoup plus bas que le tiers de la hauteur, puiſqu'à ce point, il y a environ autant de boulets en haut qu'en bas, & que ceux du deſſus pouſſent beaucoup moins que les autres; & de plus, qu'il n'y a guere que le neuvieme de ceux-ci qui dirigent leur effort contre la partie ſupérieure du mur, les $\frac{8}{9}$. reſtant dirigeant le leur contre la partie inférieure.

13. Dans cette premiere hypothèſe de M. Couplet, il faut ſuppoſer le parement intérieur du mur parfaitement poli; mais comme il arrive au contraire que ces murs ſont très-graveleux, alors les petites boules s'appuyant contre les inégalités du mur, n'agiront plus ſuivant une direction horizontale, mais ſuivant une autre que M. Couplet ſuppoſe parallele au talus que prennent les terres, c'eſt conformément à cette remarque qu'il établit une ſeconde hypothèſe, très-éloignée de la premiere.

Comme il a remarqué que les boulets pouvoïent prendre deux différens talus, l'un ſuivant l'inclinaiſon des faces du tétraedre, & l'autre ſuivant celle des arêtes de ce tétraëdre, il forme deux hypothèſes, & même trois, dans la ſuppoſition du parement graveleux.

14. Dans le premier cas, où il ſuppoſe que les terres prennent le talus des faces du tétraedre, il tire, par l'extrêmité de la baſe du mur (*fig. 8 & 9.*) qu'il fait toujours trian-

gulaire, une parallele au talus des terres, & confidere que la partie des terres AOFD, comprife entre cette ligne & le talus, ne contribue en rien à renverfer le mur, puifqu'elle fe foutiendra fur la partie DFB du revêtement de la même maniere qu'elle fe foutiendroit fur des terres mifes à fa place; par conféquent il n'y aura que le triangle OFH qui fera effort pour renverfer le mur. Il remarque enfuite, que pour le mettre dans le cas où le revêtement feroit le plus facile à renverfer, il faut fuppofer qu'il le cafferoit fuivant la ligne inclinée FB. Il fuppofe ici que l'effort fe fait parallelement au talus, & en tirant encore du centre de gravité du triangle OFH, un autre parallele PV à ce talus, & de l'extrêmité B de la bafe du mur, une perpendiculaire BV fur cette ligne; cette perpendiculaire fera le levier de la puiffance agiffante.

La puiffance réfiftante eft le triangle HFB, en abaiffant une perpendiculaire QC du centre de gravité de ce triangle fur la bafe du mur, la partie $BC = \frac{2}{3} BD$ fera le bras du levier de cette puiffance réfiftante.

Après avoir réfolu l'équation que l'on tire de cet expofé, après un calcul affez compliqué, & en fuppofant que la pefanteur fpécifique des terres foit les $\frac{2}{3}$ de celle de la maçonnerie, il trouve que l'épaiffeur du mur à la bafe doit être les $\frac{112}{1000}$ de la hauteur ou

environ $\frac{1}{9}$; ce qui donne une épaiſſeur beaucoup moindre que par la premiere hypothèſe, où il avoit trouvé $\frac{2}{5}$ ou $\frac{400}{1000}$ (11).

15. Dans le ſecond cas (*fig.* 9.), où il ſuppoſe que les terres prennent le talus des arêtes du tétraedre, il trouve l'épaiſſeur de $\frac{17.13}{100.00}$ de ſa hauteur ou environ $\frac{1}{6^e}$.

Il ſuppoſe encore, en troiſieme lieu, que chaque boulet eſt porté ſur quatre autres, & il en déduit que l'épaiſſeur du mur à la baſe doit $\frac{205}{1000}$ de ſa hauteur ou environ $\frac{1}{5^e}$.

16. Je remarquerai d'abord, que quoique dans ces trois dernieres hypothèſes, où il ſemble que par l'engrenement des parties de la terre dans le parement intérieur du mur, on donne beaucoup d'avantages à la puiſſance agiſſante, il réſulte cependant que l'épaiſſeur que l'on trouve eſt beaucoup moins forte que par la premiere hypothèſe; elle n'eſt guere que le quart dans le premier cas, moins de la moitié dans le ſecond, & la moitié dans le troiſieme. Cette eſpèce de contradiction provient de pluſieurs ſuppoſitions que fait l'Auteur, qui donnent beaucoup plus d'avantages à la puiſſance agiſſante que dans ſa premiere hypothèſe, & d'ailleurs ces ſuppoſitions ne peuvent que difficilement avoir lieu dans la pratique.

Il ſuppoſe d'abord que le mur ſe rompe

roit ſuivant une ligne inclinée FB (*fig.* 8 & 9.), parallele au talus, parce que, dit-il, le revêtement ſeroit plus facile à caſſer ſuivant cette ligne inclinée, qu'horizontalement ſur la baſe BD, attendu que les terres AOED feront effort pour retenir ſa partie FDB, au cas que l'autre partie HFB voulût l'entraîner : mais il ne fait pas attention que la tenacité des mortiers eſt beaucoup plus difficile à vaincre que la pouſſée des terres qui ne peuvent nullement empêcher, la partie baſſe du mur, de verſer; cette rupture ne peut ſans contredit ſe faire que dans l'endroit où la tenacité des mortiers eſt la moindre; & comme cette tenacité eſt en raiſon de la ſurface de la rupture, & que la ſurface inclinée eſt triple de la baſe dans le premier cas, & environ comme 7 eſt à 4 dans le ſecond cas, il eſt évident qu'il eſt impoſſible que cette rupture ſe faſſe ſuivant cette inclinaiſon, plutôt que ſur la baſe, d'autant plus qu'il eſt rare que cette baſe ſoit liée avec les fondemens, à moins qu'ils ne ſoient de rocher; car la terre, ou une plate-forme de charpente recouverte de plateaux, ne peut pas ſe lier avec la maçonnerie. Il eſt encore aiſé de voir que quand le mur ſe renverſeroit en prenant l'inclinaiſon DE, il ne ſouleveroit point les terres du trapeze OFDA qui s'appuient ſur la partie FD, mais qui ne la ſoutiennent pas : d'ailleurs, ſi le mur étoit rompu ſuivant le plan incliné BE, il ne pourroit pas même ſe ſoutenir de lui-même ſur ce plan.

17. Il y a grande apparence que M. Couplet comptoit bien peu sur sa propre théorie, puisque l'augmentation qu'il ajoute à ses murs, pour les mettre au dessus de l'équilibre, est, dans tous les cas d'usage, beaucoup plus considérable que ces murs même : il fait aussi à cet égard, pour diminuer l'effet de la puissance agissante, des suppositions tout-à-fait gratuites, & qui ne peuvent aucunement avoir lieu. 1°. Au lieu de mettre le point d'appui à l'extrêmité B du mur, il le suppose au tiers X de la ligne inclinée BF, où il suppose que la rupture se feroit; cette supposition de placer le point d'appui en dedans du mur, peut avoir lieu lorsque les fondemens ne sont pas incompressibles : mais ici où on prend pour appui une partie du mur, il est certain que comme on s'appuie sur de la maçonnerie, le point d'appui ne peut être qu'à l'extrêmité de la rupture. 2°. Il suppose qu'indépendamment de la poussée des terres, les murs de revêtement peuvent encore essuyer des efforts accidentels, tels que le mouvement des voitures ou des dépôts de matériaux que l'on feroit sur le terre plein; &, pour tenir lieu des efforts de ces efforts accidentels, il suppose que le terre plein est chargé d'une masse de terre HJKO (*fig. 8 & 9.*) de dix pieds de hauteur; mais il n'est pas naturel de supposer cette charge aussi forte, sur-tout pour les petits revêtemens; cette surcharge, pour un revêtement de dix pieds de hauteur, feroit six fois plus grande

que celle du triangle de terre que M. Couplet considere comme étant seul employé à renverser le mur dans l'hypothèse du talus des faces du tétraedre, & ce n'est que pour des revêtemens de 40 pieds que cette masse de terre est égale à celle du triangle.

Il résulte de ces suppositions, que M. Couplet ajoute derriere le revêtement triangulaire, une partie rectangulaire qui est beaucoup plus forte que cette partie en triangle, qui suffiroit pour faire équilibre; elle est le double pour des murs de 15 à 16 pieds de hauteur, elle est égale pour des murs de 45 à 46 pieds, & elle est les deux tiers pour des murs de 100 pieds.

La supposition qu'il fait de placer ce point d'appui au tiers de l'épaisseur du mur sur la ligne suivant laquelle le mur doit se fendre, non-seulement diminue d'un tiers l'énergie de la puissance résistante, mais encore il arrive qu'une partie du mur étant de l'autre côté du point d'appui & en bascule, devient une puissance agissante : c'est cependant d'après ces suppositions que M. Couplet a construit trois tables pour régler les épaisseurs & les talus des murs; leurs résultats sont relatifs aux trois suppositions qu'il a faites pour le talus que prennent les terres; mais il est aisé de voir que toutes ces fixations arbitraires de levier, de massif de terre, de point fixe, ne peuvent pas donner grande assurance dans des regles qu'il est visible que l'on n'a établies que pour chercher à s'accorder à peu

près à celles qui avoient été proposées par des Praticiens, mais qu'ils n'avoient fondées sur aucunes démonstrations. Je donne par les figures 10, 11, 12, les profils des murs suivant les différentes hypothèses de M. Couplet.

Je ne parle pas de son hypothèse de la pyramide quarrée, ni d'un troisieme Mémoire sur les contre-forts, j'en ai assez dit sur cet objet.

18. M. Belidor a aussi traité amplement, dans le premier livre de la Science des Ingénieurs, la question de déterminer l'épaisseur des murs de revêtement. Il y a apparence qu'il travailloit en même temps que M. Couplet, puisque le livre de M. Belidor est imprimé en 1729, & que les Mémoires de l'Académie, où sont ceux de M. Couplet, n'ont été imprimés que dans ce temps; ce qu'il y a de certain, c'est que ces deux Auteurs, quoique agissant par les mêmes principes, ont pris des routes fort différentes.

19. M. Belidor suppose que les terres prennent le plus ordinairement un talus de 45 degrés; qu'une puissance qui opposeroit verticalement à la poussée du triangle de terre qui tend à s'ébouler, une surface plane devroit être égale au poids de ce triangle, s'il glissoit sur un plan incliné fort lisse; mais il pense que la tenacité des terres fait que cette puissance ne peut être comptée au plus que pour moitié. Il suppose ensuite que toute la hauteur AB du mur (*fig. 13.*) est divisée en autant de parties qu'il y a de pieds dans cette

hauteur, & qu'une puissance appliquée à chacune de ces parties du mur, soutient la poussée des terres qui lui répond; la premiere dans le haut soutient un triangle, & chacune des autres en descendant soutient des trapezes, dont les surfaces augmentent en raison des nombres impairs 1. 3. 5. Chacune de ces puissances agit à l'extrêmité d'un bras de levier, & tous ces leviers diminuent suivant la progression des nombres naturels 3. 2. 1. En multipliant chacun de ces bras de levier par l'effort que fait contre le mur le trapeze qui lui répond, on aura, dit-il, les différentes énergies de la poussée des terres contre les différentes parties du revêtement, & la somme totale de ces énergies sera l'énergie de la poussée totale des terres. L'énergie de la puissance résistante est le produit du profil du mur AJ par la moitié de son épaisseur KB, lorsqu'il est à plomb des deux côtés (1).

(1) Pour donner un exemple de la méthode de M. Belidor : soit un mur AB de 3 pieds de hauteur, la surface du premier triangle sera $\frac{1}{2}$ qu'il multiplie par le levier AB = 3; le trapeze ensuite est $\frac{3}{2}$ qu'il multiplie par DB = 2; le trapeze suivant est $\frac{5}{2}$ qu'il multiplie par BE = 1; de sorte que l'on aura $\frac{1}{2} \times 3 + \frac{3}{2} \times 2 + \frac{5}{2} \times 1 = 7$, dont il ne prend que la moitié, $3\frac{1}{2}$, à cause de la ténacité des terres; & comme il veut réunir la somme de ces énergies au sommet du mur, il divise cette quantité $3\frac{1}{2}$ par AB = 3, & il a $1\frac{1}{6}$ qui est l'énergie des puissances agissantes réunies au point A.

20. Cette hypothèſe de M. Belidor eſt plus naturelle que celles de M. Couplet, mais elle laiſſe encore beaucoup à deſirer. L'on ne voit pas d'abord pourquoi l'on ne doit prendre que la moitié du poids des terres pour avoir la pouſſée, & il n'y a rien de démontré ſur cette aſſertion. Les bras de levier ne devroient pas être pris depuis le point d'appui juſques au deſſus des trapezes ou des triangles, mais ſeulement juſques au point où l'impreſſion moyenne de ces trapezes & triangles ſe fait contre le mur : de plus, rien ne prouve que la pouſſée des terres agiſſe horizontalement. Mais ce qu'il y a de plus extraordinaire, c'eſt que M. Belidor s'eſt embarraſſé dans de longs calculs pour conſtruire des tables, afin de fixer l'épaiſſeur des murs de revêtement, ſans prendre garde qu'en ſuivant ſes formules, les différentes épaiſſeurs, relativement à la hauteur des murs, ſuivoient une progreſſion arithmétique; & par conſéquent, qu'ayant calculé l'épaiſſeur des murs pour deux hauteurs ſeulement, toutes les autres ſe trouvoient, en ajoutant ſeulement la différence trouvée entre les premiers termes. Je donne ici les différens profils de M. Belidor (*fig. 14*), depuis 10 pi. juſqu'à 100 pi. de hauteur.

21. Mr. le Maréchal de Vauban a auſſi donné un profil général pour tous les murs de revêtement des fortifications; il a ſuivi dans ce profil une pratique fondée ſur une expérience qu'il croyoit d'autant plus cer-

taine, qu'elle lui avoit réussi sur plus de cent cinquante places qu'il avoit fait fortifier par les ordres du Roi.

Il établit, pour regle générale, de donner depuis 4 pi. jusqu'à 6 d'épaisseur au sommet des murs, & ce à proportion que la maçonnerie est bonne ou mauvaise, & ensuite de donner un cinquieme de talus, ce qui augmente leur épaisseur sur la base à proportion de leur hauteur. Je donne (*fig. 15.*) le profil général de Mr. de Vauban.

Cette regle peut être très-bonne pour des murs de fortifications, qui doivent non-seulement résister à la poussée des terres des remparts, mais qui doivent aussi opposer une certaine résistance au canon, & donner plus de difficulté à faire la breche; mais pour des murs ordinaires qui doivent soutenir des chaussées & des quais, & qui ne doivent point être attaqués par le canon, le profil de Mr. de Vauban leur donneroit beaucoup trop d'épaisseur au sommet : d'ailleurs, rien ne démontre que le talus d'un cinquieme soit une proportion nécessaire. L'on a aussi présumé que si les revêtemens d'une petite hauteur étoient beaucoup trop considérables pour résister à la poussée des terres, cette épaisseur ne suffiroit peut-être pas, lorsque les revêtemens seroient très-considérables. La pratique qui avoit guidé ce grand Homme pour des murs d'une hauteur médiocre, ne lui ayant été d'aucune utilité pour ceux qui auroient eu plus de cinquante pieds de hau-

teur, parce que les expériences de cette espèce sont fort rares, nous verrons par la suite si ce doute est fondé.

22. L'expérience doit être nécessairement la base des principes que l'on cherche à établir dans toutes sortes de matieres de pratique; mais cette pratique doit être guidée par la théorie, parce qu'il est difficile que l'expérience la plus consommée puisse s'appliquer à tous les cas possibles.

N'ayant rien trouvé de satisfaisant & de démontré dans les différentes régles qui ont été données jusqu'ici, j'ai cherché s'il ne seroit pas possible de fonder la théorie de la poussée des terres sur une pratique raisonnée; il est vrai qu'il faudroit pour cet objet faire beaucoup d'expériences sur différentes sortes de terres, & sur des murs assez élevés pour que les petits accidens, inévitables dans ces sortes d'épreuves, ne puissent pas influer beaucoup sur les résultats; il faudroit sur-tout examiner attentivement des murs qui auroient été renversés, & en chercher les causes.

Mais comme il seroit difficile que les expériences de cette derniere espèce fussent assez multipliées pour établir une théorie solide, au défaut de la multiplicité de ces expériences que le hasard seul peut donner, j'ai pris le parti d'en faire quelques-unes assez en grand sur des terres de différentes espèces; & quoique la manœuvre de ces expériences paroisse bien simple, puisqu'il ne s'agit que

que d'oppofer une furface verticale à la pouffée des terres, & de connoître le poids qui peut retenir cette furface : ce qui paroît aifé dans la fpéculation, devient cependant affez difficile dans la pratique. En faifant ces expériences fur des furfaces de 6 à 7 pieds de hauteur & de trois pieds de largeur, on s'apperçoit que les terres de côté étant liées avec celles qui font derriere le plan vertical, il n'y en a qu'une partie de celles-ci qui agiffent. Il en eft de même fi on contient ces terres entre des plans perpendiculaires au plan vertical oppofé à la pouffée : d'ailleurs, des terres nouvellement remuées font long-temps à fe taffer, & ce ne pourroit être qu'à la longue que l'on pourroit connoître la force capable de réfifter à cette pouffée, qui agit probablement d'autant plus efficacement, qu'elle eft un temps plus long à agir.

23. L'on croit communément que les terres qui ont le plus de pouffée, font celles dont les parties font les plus mobiles, & qui prennent naturellement un plus grand talus; mais rien n'eft moins prouvé que ce fentiment : fouvent des terres graffes & compactes, qui ne prennent que peu de talus, font plus lourdes que des graviers qui laiffent entr'eux beaucoup de vuides, & il n'eft point démontré que la pouffée foit proportionnée au talus que prennent les terres; il y a même tout lieu de croire que les terres les plus dangereufes pour les murs de foutenement, font celles qui font fufceptibles de fe gonfler

par l'humidité & de se sécher ensuite; la force qu'exercent ces terres, en prenant plus d'extension lorsqu'elles sont mouillées, est énorme & comparable à celle qui agit sur des coins de bois secs que l'on mouille pour faire détacher les pierres dans les carrieres; il seroit même impraticable d'opposer à cette force des murs assez épais pour lui résister, quoiqu'il n'y eût gueres que les terres près de la surface & sur quelques pieds de hauteur qui soient sujettes à ces variations, celles qui sont un peu profondes pouvant difficilement être pénétrées par la pluie : il faut se contenter, dans ce cas, d'éloigner ces terres grasses des revêtements, en mettant de la pierraille ou d'autres terres légeres entre celles-ci & le mur. On peût voir sur ce sujet un Mémoire de Mr. de Réaumur dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, de l'année 1730.

Les expériences sur des terres un peu compactés étant très-difficiles à faire, à cause de leur peu de mobilité qui empêche qu'elles ne puissent agir, si ce n'est à la longue, je me suis servi, pour mes expériences, d'un sable assez fin & peu roulant, qui peut tenir le milieu entre le sable roulant & la terre ordinaire.

24. J'ai fait faire une espèce de caisse (*fig. 16.*) de 30 pouces de longueur sur autant de hauteur & sur un pied de largeur, ouverte par le devant & par le dessus; j'ai mis devant cette caisse un plan vertical d'un pied de largeur sur 30 pouces de hauteur, mobile dans

le bas sur une charniere, & fixant au tiers de sa hauteur deux cordes, qui, après avoir passé sur deux poulies, étoient attachées à un plateau, sur lequel on pouvoit placer différens poids; j'ai fait remplir la caisse de sable, & j'ai trouvé qu'un poids de 35 livres empêchoit le plan vertical de se renverser, quoique le sable qui s'ébouloit lorsque le plan étoit totalement renversé, pesât 320 livres, ce sable prenoit un talus un peu plus petit que l'angle de 45 degrés.

25. Quoique j'eusse pu faire toutes les expériences avec cette caisse, je me suis apperçu cependant que souvent le sable ne prenoit que peu de talus, qu'il s'échappoit par les intervalles qui restoient entre l'intérieur de la caisse & le plan vertical, ou que s'y arrêtant, il le retenoit; j'ai pris le parti, pour faire plus commodément ces expériences, de faire faire une caisse pareille à celle que j'ai décrite, mais plus petite, & dont toutes les dimensions étoient du quart de la précédente; & au lieu de sable, je me suis servi de grenaille de fer fondu, que l'on nomme communément fonte à giboyer; cette grenaille étant un peu grosse, ne pouvoit s'insinuer entre le plan vertical & les côtés de la boite, & laissoit le mouvement absolument libre; & comme cette grenaille pese plus que de la terre, au lieu de me servir de prismes de pierres pour lui opposer, j'ai formé avec des petites planchettes minces, des prismes creux que je remplissois de petit plomb à

giboyer & de fonte, tellement mêlangée, que la pesanteur spécifique du prisme ainsi rempli, fût avec la grenaille de fonte en même proportion que la maçonnerie est avec la terre. Je rapporterai principalement ces dernieres expériences qui ont été faites avec la plus grande exactitude, & toutes répétées quatre à cinq fois; & pour donner différens talus à la grenaille, qui naturellement prenoit un pied de base sur un demi-pied de hauteur, j'ai placé dans la petite caisse un plan diagonal à qui l'on donnoit différentes inclinaisons, & principalement celle de 45 degrés, & celle qui partage cet angle en 2 également, soit avec la verticale, soit avec l'horizontale.

26. Il est assez naturel de penser que la poussée des terres agisse d'autant plus efficacement qu'elles sont à une plus grande profondeur; cependant comme celles du bas sont pressées par toutes les terres supérieures, on pourroit croire que leur action est diminuée par ce poids, & que leur poussée n'est pas exactement proportionnée aux trapezes qui leur répondent. Ainsi, la premiere question à examiner, est de savoir si toutes les parties de la hauteur d'un mur sont poussées avec des forces relatives aux différens trapezes de terre qui s'appuient contre ces parties.

27. Pour m'en assurer par expérience, j'ai mis devant la caisse, dont on ne présente ici que le profil (*fig. 17.*), cinq petits plans ver-

ticaux d'un pouce & demi de hauteur, qui pouvoient tous glisser entre des coulisses sans se toucher les uns les autres, chacun étoit tiré par deux cordes passant sur deux poulies qui soutenoient un plateau où l'on mettoit différens poids; & après avoir rempli la caisse de grenaille, j'ai essayé à différentes fois les poids qu'il falloit mettre pour que ces plans verticaux s'écartassent également tous un peu de la caisse; en glissant horizontalement, j'ai trouvé que celui qui retenoit le plan supérieur étoit d'une once & demie, le second de quatre onces, le troisieme de six onces, le quatrieme de huit onces, & le cinquieme de dix onces; ce qui approche beaucoup de la suite des nombres impairs 1. 3. 5. 7. 9; & comme le triangle A & les trapezes BCDE sont dans la proportion de ces nombres, il est certain que cette expérience démontre que les murs sont poussés dans les différentes parties de leur hauteur, dans la proportion des trapezes de terre qui leur sont opposés.

28. Il suit encore de cette expérience, que si on vouloit placer une puissance résistante pour soutenir les murs de revêtement dans un point de leur hauteur, ce point devroit être au tiers de la hauteur de ces murs, afin que la poussée de la partie inférieure fût égale à celle de la partie supérieure, & que l'une soit en équilibre avec l'autre, attendu que ce point est vis-à-vis le centre de gravité du triangle de terre qui exerce la poussée; &

que pour ſoutenir ce triangle ſuivant la direction la plus avantageuſe à la puiſſance, il faudroit que cette direction fût une ligne tirée du centre de gravité parallelement au plan incliné, & il eſt évident que cette ligne aboutiroit au tiers de la hauteur du mur.

29. Mais pour m'aſſurer encore davantage de ce fait qui eſt très-important, j'ai placé devant la caiſſe un plan vertical que j'ai retenu par deux points d'appui placés au tiers de ſa hauteur, j'ai verſé de la grenaille dans la caiſſe, & lorſqu'elle a été pleine, le plan eſt reſté en équilibre. (*fig. 18.*)

J'ai enſuite fixé le point d'appui plus bas, & après que la caiſſe a été remplie, la grenaille a fait verſer le plan vertical par le deſſus, & il a pris la poſition CF; après avoir fixé encore le point d'appui plus haut que le tiers, le plan vertical s'eſt incliné & a pris la poſition BE, ce qui prouve évidemment que le centre d'impreſſion de la pouſſée des terres eſt vis-à-vis le centre de gravité du triangle qui exerce la pouſſée.

30. Il ſuit delà que le centre d'impreſſion de la pouſſée des différentes parties de la terre qui eſt derriere un mur, ſe trouve vis-à-vis le centre de gravité des différens trapezes qui partagent le profil des terres qui tendent à s'ébouler, ce que je ne m'arrêterai pas à démontrer : il eſt queſtion à préſent de chercher quelle eſt la force de la pouſſée, & comment elle agit contre un mur ſuivant les différens talus que prennent les terres.

31. J'ai placé, comme dans l'expérience précédente, un plan vertical devant la caisse; & après l'avoir retenu au tiers de sa hauteur par deux cordes, je les ai fait passer sur des poulies pour soutenir un plateau placé sous la caisse, afin de pouvoir charger ce plateau de différens poids. (*fig. 18.*)

J'ai rempli la caisse de grenaille dont le talus naturel étoit d'un pouce de hauteur sur deux pouces de base, & j'ai trouvé que le poids qu'il falloit placer sur le plateau étoit de 3 livres; j'ai ensuite placé dans la caisse un plan incliné FG sous l'angle de 45 degrés; & après avoir rempli la capacité BFG de grenaille, j'ai trouvé que le poids qu'il falloit placer sur le plateau n'étoit encore que de 3 livres; en variant l'inclinaison du plan pour avoir un talus double de 45 livres comme FP, ou un talus qui n'en fût que la moitié comme FQ, j'ai toujours trouvé qu'il falloit mettre le même poids sur le plateau pour soutenir la surface verticale opposée à l'action de la grenaille, quoique sous l'angle de 45 degrés, il y eut 13 livres de grenaille dans la caisse; que sous un talus double, il n'y eut que 6 liv. ½, & que sous un talus moitié moindre, il y en eut 26 livres.

Cette expérience est absolument contraire au principe de M. Belidor sur la poussée des terres; car, suivant lui, si les terres prenoient un talus moindre de 45 d., la puissance devroit toujours être proportionnée à la surface du triangle qui glisseroit sur le talus que pren-

nent les terres ; & comme ce triangle seroit double de celui sur lequel il a fait son calcul, il auroit trouvé une épaisseur beaucoup plus grande que celle qu'il a fixée (1).

32. Il est néanmoins aisé de voir que si le triangle de terre qui glisse sur un plan incliné de 45 degrés, a plus de poids qu'un autre triangle qui glisseroit sur un talus moindre, le plus grand talus en porte aussi une plus grande partie qu'un talus plus petit ; qu'ainsi la partie de son poids qu'il emploie à agir contre le mur, doit être aussi moindre, & qu'il peut se faire que la rapidité du plan incliné compense le moindre volume des terres.

33. On doit encore remarquer que lorsque la poussée des terres fait déverser ou reculer un mur, alors les terres descendent & glissent contre le mur, ainsi que contre le talus de celles qui restent ; par conséquent que l'on doit considérer le triangle de terre qui pousse plutôt comme un coin que comme un plan

(1) Dans l'exemple que donne M. Belidor pour un mur de 15 pi. de hauteur, dont les terres qui poussent, prennent naturellement un talus de 45 degrés, le triangle qu'il prend pour l'unité cube $\frac{1}{2}$ pied, & il trouve l'épaisseur au sommet du mur avec $\frac{1}{5}$ de talus de 2 pieds 6 po. 2 lign.

Si le talus étoit double, le triangle qu'il prend pour l'unité seroit 1 pi. & l'épaisseur du mur au sommet seroit alors de 4 pi. 6 po. : en supposant que le talus ne fut que de la moitié de celui de 45 degrés, cette épaisseur ne seroit plus que 1 pi. 1 po.

incliné, ce qui apportera quelque différence dans le calcul, mais seulement par rapport aux frottemens.

Il est question à présent de démontrer si effectivement les différens talus des terres donnent toujours la même poussée; pour cet effet il faut faire attention, 1°. que, dans le cas présent, l'expérience & le raisonnement démontrent que le centre d'impression se fait au tiers de la hauteur des terres, par la raison que le coin est composé de parties mobiles, dont le poids des supérieures se porte sur les inférieures; au lieu que si le coin étoit d'une seule masse, ce centre d'impression seroit beaucoup plus près de sa partie supérieure.

2°. Que quel que soit l'effort de cette poussée au tiers de la hauteur du mur, il peut toujours être divisé en deux efforts, l'un horizontal & l'autre vertical. 3°. Qu'en faisant abstraction des frottemens, & supposant le parement intérieur du mur très-uni, l'effort vertical ne fera aucun effort, soit pour renverser le mur, soit pour le retenir. 4°. Que le poids des terres agit toujours verticalement, & qu'ainsi la direction est déterminée. 5°. Le plan incliné soutenant une partie de ce poids, la direction de cette force doit être perpendiculaire au plan. Ainsi, en prenant un point J (*fig. 19.*) dans l'horizontale JK, placée au tiers de la hauteur du mur, abaissant la verticale JM & la perpendiculaire JL au plan incliné, on formera le parallélogramme des terres KJLM, où JM exprime le poids

& KJ l'effort horizontal des terres contre le mur; nommant la hauteur du plan incliné h, la largeur l, on aura JM. JK :: $l. h$, l'on a aussi JM $\frac{hl}{2}$ dont $\frac{hl}{2}$ JK :: $l.h$, & JK $= \frac{hhl}{l\,2} = \frac{hh}{2}$, où l'on voit que dans l'expression de cette puissance JK, il n'est question que de la hauteur des terres, & que par conséquent l'inclinaison qu'elles prennent, est indifférente pour leur poussée, parce que plus leur inclinaison est petite, & plus leur action est grande, relativement à leur poids.

Si dans la figure 19, où le talus est de 45 degrés, le poids du triangle ABC est exprimé par JM dans la figure 20, où le triangle EFG est de moitié plus petit que le premier, la ligne *im* sera la moitié de la ligne JM, mais la ligne *ik* sera néanmoins toujours égale à JK, car l'on a *ik*. *im* :: GF. EF, & par la supposition GF est double de FE; donc *ki* sera double de JM, mais *im* $= \frac{1}{2}$ JM, donc KJ $=$ JM de plus à cause de l'angle de 45 d. JM $=$ JK, donc *ik*$=$JK C. Q. F. D.

34. L'on a vu dans la derniere expérience, que le poids qu'il a fallu pour retenir le plan vertical avant qu'il ne glissât ou qu'il ne se renversât, étoit toujours de 3 livres; cependant lorsque l'inclinaison étoit de 45 d., le poids qui agissoit contre ce mur étoit de 13 liv. Il paroît que la puissance qui devoit retenir ce poids, auroit aussi dû être de 13 l., puisque KJ qui exprime cette puissance $=$ JM qui exprime le poids.

Pour chercher les causes du peu d'effet que produit en apparence la poussée de la grenaille dans le cas dont il s'agit (*fig. 21*), il faut considérer, 1°. que le poids absolu du triangle ABC n'agit pas à beaucoup près en entier contre le mur, une partie est soutenue sur le plan incliné, la direction de la poussée se fait même suivant cette inclinaison, comme on doit l'inférer de la premiere expérience, alors le poids absolu sera à la puissance agissante :: DF. DE, ou :: 7. 5, lorsque le plan est incliné de 45 d. ainsi l'on aura 7. 5 :: 13.
$DE = \frac{5 \times 13}{7} = \frac{65}{7} = 9\frac{2}{7}$.

2°. Le frottement est ici très-considérable, parce qu'il se fait contre les deux côtés AC, BC du triangle : quoique les surfaces frottantes soient très-raboteuses, je ne supposerai cependant ce frottement que du tiers de la pression qui se fait contre ces surfaces ; l'on voit aisément que ces frottemens feroient le même effet que deux puissances dont l'une $= \frac{1}{3}$ GD tireroit de D en E, & l'autre $= \frac{1}{3}$ ED tireroit de H en B ; & comme nous avons vu que DE $=$ DG $= 9\frac{2}{7}$, chacune de ces puissances sera $= 3\frac{2}{21}$; le poids ne produisant contre le mur qu'une action de $9\frac{2}{7}$, elle se divise en deux autres, HK. HL, chacune $= \frac{5}{7}$ HJ $= \frac{5}{7} \times 9\frac{2}{7} = \frac{45}{7} + \frac{10}{49} = 6\frac{3}{5}$; ainsi la pression horizontale de la poussée contre le mur n'est que $6\frac{3}{5}$, dont le tiers pour le frottement est $2\frac{1}{5}$: ainsi, il faut considérer qu'au point H il y a une puissance agissante HK & trois résistantes, l'une

tirant de H en D $= \frac{1}{3}$ DE $= 3\frac{2}{21}$, la feconde tirant de H en B $= 2\frac{1}{5}$; mais comme celle-ci tire dans un fens oppofé à la puiffance HL $= 6\frac{3}{5}$, celle-ci fe réduira à $6\frac{3}{5} - 2\frac{1}{5} = 4\frac{2}{5}$; celle JH $=$ DE $= 9\frac{2}{7}$ tirant auffi dans un fens différent que HD $= 3\frac{2}{21}$. La premiere fe réduira à $9\frac{2}{7} - 3\frac{2}{21} = 6\frac{4}{21}$; mais en remplaçant cette puiffance HJ par la puiffance horizontale HK, on aura $7 . 5 :: $ HJ $(6\frac{4}{21})$ HK $= \frac{5}{7} \times 6\frac{4}{21} = 4\frac{3}{7}$.

La puiffance HL $= 6\frac{3}{5} - 2\frac{1}{5} = 4\frac{2}{5}$ eft encere une puiffance réfiftante qui diminueroit l'action de la puiffance HK$=4\frac{3}{7}$, fi la furface BC n'étoit pas unie; mais dans l'expérience cette puiffance ne devoit faire que peu d'effet; de plus, il fe fait encore un frottement contre les côtés verticaux de la caiffe, qui diminue encore le poids abfolu du coin. Il eft vrai qu'il y a auffi un peu de frottement fur les poulies, mais il n'eft pas à comparer au frottement de la grenaille, qui eft d'autant plus confidérable, que fes parties font toujours prêtes à entrer dans les moindres inégalités des furfaces contre lefquelles elles frottent. Ainfi l'on voit que le réfultat de la puiffance agiffante qui a été réduit à 4 l. $\frac{3}{7}$, doit être encore diminué, & qu'il doit bien approcher de 3 l. que donne l'expérience.

35. J'ai formé un prifme de 7 p°. $\frac{1}{2}$ de hauteur, 2 p°. de largeur, & 3 p°. de longueur;

je l'ai rempli de petit plomb, enſorte qu'il peſoit en tout 10 l. Sa baſe étoit un peu rabouteuſe, ainſi que le plan du devant de la caiſſe, où étoit placé ce priſme. J'ai enſuite verſé de la grenaille dans la caiſſe, & lorſqu'elle a été remplie, le priſme ne verſoit pas, mais il gliſſoit ſur ſa baſe; ayant enſuite ôté la grenaille & attaché au tiers de la hauteur du priſme une corde qui, paſſant ſous une poulie, ſoutenoit un plateau ſur lequel on plaçoit différens poids, & j'ai trouvé qu'il falloit 3 l. pour le faire gliſſer, ce qui eſt un peu moins que le tiers du poids; mais ici la ſurface qui frottoit, étoit un peu petite.

36. J'ai pris un priſme de 7 p°. $\frac{1}{2}$ de hauteur, 2 p°. 10 lig. de long & 1 p°. 10 lign. de large, peſant en tout 8 livres; je l'ai mis devant l'ouverture de la caiſſe, où ayant verſé de la grenaille, il a gliſſé, lorſqu'elle étoit à 6 p°. de hauteur; j'ai enſuite mis un point d'appui derriere le priſme pour l'empêcher de gliſſer; & ayant rempli totalement la caiſſe, le priſme n'a point verſé : l'ayant enſuite iſolé & fait tirer par un poids, il a fallu 2 l. $\frac{1}{4}$ pour le faire gliſſer étant iſolé.

37. J'ai pris un autre priſme de 7 p°. $\frac{1}{2}$ de haut, 2 p°. 10 lign. de long & 1 p°. 6 li. de large, peſant en tout 7 l. Il a gliſſé lorſque la grenaille étoit à 1 p°. $\frac{1}{2}$ du haut; après avoir mis un point d'appui, il a verſé lorſque la grenaille étoit à un demi-pouce du haut; & l'ayant fait tirer par un poids, il a fallu 1 l. $\frac{1}{2}$ pour le faire gliſſer étant iſolé.

38. On voit par ces trois expériences, que le prisme a toujours glissé sur sa base plutôt que de se renverser, dès qu'il n'y a pas eu de point d'appui pour le retenir par le bas. J'ai vu cet effet arriver deux fois à des murs nouvellement construits, derriere lesquels on avoit mis des terres & des ouvriers, m'ont assuré qu'ils l'avoient souvent observé. Cette remarque fait présumer que la force nécessaire pour faire reculer les murs de revêtement en glissant sur leur base, est moins forte que celle qui est nécessaire pour les faire renverser, sur-tout lorsque les fondations ne peuvent pas former liaison avec les fondemens, comme lorsqu'elles sont assises sur la terre glaise, ou sur une plate-forme de madriers : il est par conséquent convenable d'examiner la poussée des terres suivant cette vue, qui doit avoir son application plus souvent peut-être que lorsque les murs sont renversés.

THEOREME.

39. Soit le parallelipipede AB (*fig. 22.*) qui est tiré horizontalement par une puissance *p*, appliquée au point D qui est au tiers de la hauteur AH, je dis que, 1°. si la partie DA de la hauteur du mur où la puissance *p* est appliquée, est le triple de la moitié AG de la base du parallelipipede, & que cette puissance *p* soit le tiers du poids *q* de ce parallelipipede, alors elle sera en équilibre avec le poids, & par conséquent ne le fera ni glisser ni renverser.

2°. Si on place cette puissance $p = \frac{1}{3} q$ au dessus du point D, elle fera glisser le prisme sans le renverser.

3°. Si on le place un peu au dessus du point D, elle le fera plutôt renverser que glisser.

DÉMONSTRATION.

Pour que les puissances p, q. soient en équilibre au tour du point A, il faut que $p. q :: AG. AD$; car il faut regarder les lignes DAG comme un levier recourbé, & qu'à l'une de ses extrêmités D soit placée la puissance p, & à l'autre G la puissance q; & comme $AG = \frac{l}{2}$ & $AD = \frac{h}{3}$, on aura $p. q :: \frac{l}{2} \frac{h}{3}$ & $\frac{ph}{3} = \frac{ql}{2}$.

Dans le premier cas, on a par l'hypothèse $\frac{h}{3} = 3 \times \frac{l}{2}$ & $p = \frac{1}{3} q$, & mettant dans l'équation $3 \frac{h}{2}$ à la place de $\frac{h}{3}$ & $\frac{q}{3}$ à la place de p, on aura $\frac{q}{3} \times \frac{3l}{2} = \frac{ql}{2}$; par conséquent les produits des puissances par leurs bras de levier étant égaux, les puissances sont en équilibre.

Dans le second cas, puisque dans l'état de l'équilibre $p \frac{h}{3} = \frac{3l}{2} \times \frac{q}{3}$, il est évident que si $\frac{h}{3} < \frac{3l}{2}$ alors $p > \frac{q}{3}$; c'est-à-dire, que si le centre

d'impreſſion ſe fait au deſſous du point D; alors la puiſſance p doit être plus grande que le tiers du poids q pour le tenir en équilibre, & à plus forte raiſon pour le faire renverſer à l'entour du point A; mais l'on ſait qu'elle ne doit être que le tiers du poids pour le faire gliſſer, par conſéquent elle auroit donc plus d'avantage pour le faire gliſſer que pour le faire renverſer.

Dans le troiſieme cas, il eſt encore évident, par la même raiſon, que ſi $\frac{h}{3}$ eſt $> \frac{3l}{2}$, alors p ſera $< \frac{q}{2}$; c'eſt-à-dire, que ſi le centre d'impreſſion de la puiſſance p ſe trouve au deſſus du point D, alors cette puiſſance p, pour faire renverſer le parallelipipede, pourroit être plus petite que le tiers de ſon poids; mais comme il faut qu'elle en ſoit le tiers pour le faire gliſſer, il s'enſuit donc qu'elle auroit plus d'avantage à le renverſer qu'à le faire gliſſer C. Q. F. D.

REMARQUE.

40. On remarquera que dans l'hypothèſe où les puiſſances ſont en équilibre, on a $\frac{h}{3} = \frac{3l}{2}$, ce qui donne $l = \frac{2}{9}h$; c'eſt-à-dire, que dans ce cas la largeur du mur doit être les $\frac{2}{9}$ de ſa hauteur. 2°. Lorſque la puiſſance agiſſante a plus d'avantage pour faire gliſſer un mur que pour le faire renverſer, alors on

on a $\frac{h}{3} < \frac{3l}{2}$ & $l < \frac{2}{9}h$; dans ce cas la largeur du mur doit être plus grande que les $\frac{2}{9}$ de sa hauteur. 3°. Lorsque la puissance agissante a plus d'avantage pour faire renverser un mur que pour le faire glisser, alors on a $\frac{3l}{2} < \frac{h}{3}$ & $l > \frac{2}{9}h$. Dans ce cas, la largeur du mur doit être plus petite que les $\frac{2}{9}$ de sa hauteur.

Par conséquent lorsqu'un mur à plomb des deux côtés est opposé à la poussée des terres, si la puissance agissante est le tiers du poids du mur, le mur restera en équilibre, si la base est le $\frac{2}{9}$ de sa hauteur, il glissera si elle est plus grande, & sera renversé si elle est plus petite.

REMARQUE 2e.

41. L'on a vu par les expériences que la puissance agissante réunie au tiers de la hauteur du mur, n'étoit pas le quart du poids du triangle de terre qui forme la poussée, lorsque le plan incliné sur lequel il doit glisser, est de 45 degrés, & j'ai prouvé par le raisonnement qu'elle ne devoit pas en être le tiers. Comme les expériences ont été faites avec des surfaces polies & une matiere qui causoit le moins de frottement possible, il

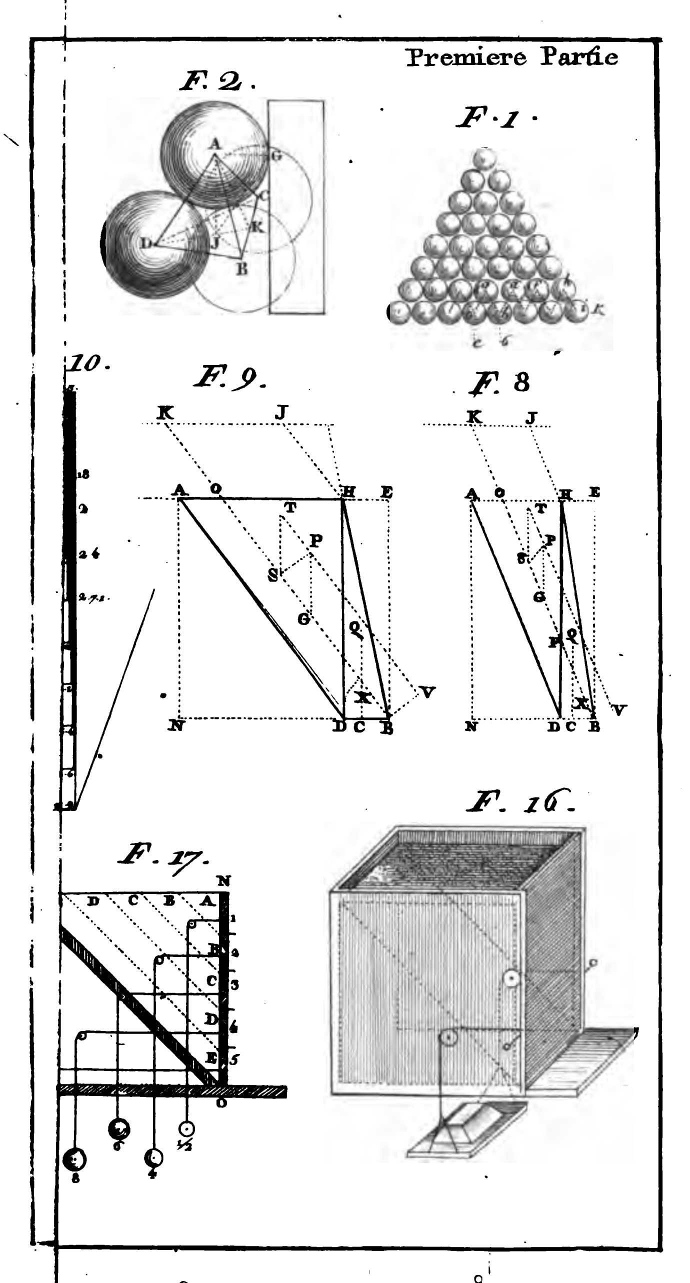
s'ensuit que dans l'usage où les frottemens sont bien plus considérables, on pourroit prendre sans crainte pour puissance agissante le quart du poids du triangle rectangle de terre, dont les côtés sont égaux à la hauteur du mur, quelque talus que prennent les terres, puisque l'on a vu que ce talus étoit indifférent : je supposerai cependant toujours que cette puissance est le tiers du triangle, pour donner beaucoup d'avantage à la puissance agissante, & être plus assuré que les murs ne seront pas renversés. Je passe à présent à la recherche de l'épaisseur des murs pour résister à la poussée.

MÉMOIRE

Sur le brouillard qui a regné en Juin & Juillet 1783.

PAR M. MARET.

JE me suis déjà occupé du brouillard extraordinaire des mois de Juin & Juillet, de l'année 1783, dans le résumé général des observations météorologiques de cette année mémorable. Mais je me suis contenté d'y noter le moment où ce météore commença d'être observé, & cessa de paroître. Je m'y suis borné à décrire les principaux phéno-


Premiere Partie
F. 2.
F. 1.
10.
F. 9.
F. 8
F. 16.
F. 17.

menes qui le caractériserent ; je m'y suis permis peu de détails relatifs à son essence, peu de conjectures sur son origine. J'étois gêné par la crainte de passer les bornes dans lesquelles les histoires météorologiques doivent être circonscrites.

La Société Electorale Palatine météorologique, à laquelle j'ai l'honneur d'être associé, qui a reçu de plusieurs de ses Académiciens étrangers des Mémoires sur ce brouillard, m'a engagé à lui en envoyer un sur le même sujet, pour l'insérer dans le Recueil de Mémoires qu'elle publie. J'ai répondu à l'invitation de cette célèbre Société, & l'accueil qu'elle a daigné faire à cet opuscule écrit en latin, m'a décidé à en présenter ici la traduction.

Le brouillard dont je vais donner l'histoire, a été si extraordinaire, qu'il est intéressant d'en consigner la description dans les fastes météorologiques. Je dirai, premiérement, à quelle époque il a commencé à paroître, à quelle date il a cessé de se montrer, & quels phénomenes il a offert aux Observateurs. J'exposerai ensuite les différens moyens que j'ai employés pour découvrir sa nature, & je terminerai ce Mémoire par hazarder quelques conjectures sur son origine.

Le 14 Juin, sur les dix heures du matin, je m'apperçus que du côté des montagnes situées au couchant de cette Ville, l'air étoit obscurci par une vapeur si peu opaque, qu'en

consignant son apparition sur mon Journal météorologique, je désignai seulement ce phénomene par ces mots, *air vaporeux*. Ce léger brouillard disparut un peu auparavant midi.

Ce météore reparut le matin & le soir du 18 pendant environ deux heures à chaque fois, mais il étoit un peu plus épais que celui du 14. Comme il plut souvent les jours suivans & qu'il y eut un orage, ce brouillard ne se remontra point avant le 22, & ce fut peu de temps avant le coucher du soleil qu'il se leva & commença à être très-épais.

De ce jour-là jusqu'au 5 Juillet inclusivement, le brouillard regna & fut très-dense. Il parut encore pendant environ deux heures le matin du 6, & ne reparut que le 12.

Il commença à la pointe du jour & dura toute la journée, fut fort épais le matin & le soir, & très-peu aux environs de midi. Depuis ce jour jusqu'au 19 inclusivement, ce brouillard fut fort épais la matinée & la soirée, mais toujours s'affoiblissoit aux approches de midi & dans l'après-dîné, de maniere que l'air étoit alors simplement vaporeux.

Le 19 fut le dernier jour de l'apparition de ce metéore, & on ne l'observa plus que le soir du 20 & du 21.

Tant que ce brouillard a ombragé le ciel, le soleil, sur-tout lorsqu'il approchoit du méridien, ou en étoit peu éloigné, étoit rougeâtre, & son disque dépouillé de ses rayons,

paroiſſoit terminé comme celui de la lune, par une ligne circulaire bien prononcée. La lune étoit de même colorée en rouge.

Ce brouillard étoit ſec pendant le jour, mais il devenoit humide à proportion que la nuit avançoit, & finiſſoit par mouiller les plantes & les feuilles des arbres, & par diſparoître après minuit.

Cette circonſtance & la diſparition de ce météore étoient ſi intéreſſantes à conſtater, que je crus devoir prendre à ce ſujet les informations les plus exactes.

Une Dame reſpectable (1) qui a beaucoup de goût pour l'étude de la Phyſique & de l'Hiſtoire naturelle, & qui à l'époque du regne de ce brouillard ſe trouvoit à ſa maiſon de campagne ſituée dans nos montagnes au NO; le Curé d'un village peu diſtant de notre Ville, ſitué dans la plaine à l'E (2), très-éclairé en Phyſique & en Hiſtoire naturelle, furent les perſonnes deſquelles je reçus les éclairciſſemens les plus dignes de confiance. J'en tirai auſſi de pluſieurs Officiers des troupes qui, dans le même temps, traverſoient la Bourgogne, & marchoient de nuit pour éviter la grande chaleur du jour.

Tous ſe réunirent à dire qu'aux environs

---

(1) Madᵉ. Gouget-Deſlandres dont la maiſon de campagne eſt à Moloy.

(2) Mʳ. Picardet, Prieur de Neuilly, penſionnaire de l'Académie.

de minuit le brouillard devenoit humide, se dissipoit peu de temps après, & ne se formoit de nouveau qu'au lever du soleil; que même, ce que j'avois déjà remarqué, dans les premiers instans de son apparition, le soleil dardoit ses rayons de maniere à en colorer un peu les objets, & que le même phénomene se faisoit observer lorsque le soleil à son coucher commençoit à s'abaisser sous l'horizon.

J'ajouterai que les mêmes observateurs ont remarqué, comme moi, que ce brouillard n'avoit ni odeur, ni saveur. J'ai vu cependant, dans les feuilles périodiques & dans différens ouvrages publiés sur ce brouillard, ou envoyés à l'Académie, que parmi les observateurs, les uns l'ont trouvé acide, les autres y ont reconnu une odeur hépatique. Il est possible que la différente nature du sol des pays où ces observations ont été faites, lui ait donné ces qualités. Mais je n'hésite point à affirmer que dans nos cantons, ce brouillard étoit inodore & insipide; & je l'assure avec d'autant plus de confiance, qu'ayant soumis l'air qui en étoit chargé, à des expériences faites pour en apprécier les qualités physiques & chymiques, j'ai reconnu qu'il ne différoit en rien des météores du même genre qui souvent ombragent notre ciel en automne, en hiver & au printemps.

J'avois prié, la Dame & le Curé que j'ai déjà désignés, de recueillir dans des bouteilles bien propres, de l'air chargé de ce brouillard, & de me les envoyer. J'avois aussi pris le parti de m'en procurer par le même procédé.

C'étoit un pays montueux qu'habitoit la Dame obligeante à laquelle je m'étois adressé, & la résidence du Curé que j'ai cité, étoit dans une plaine naturellement un peu humide & un peu marécageuse. La Dame avoit pris, à ma priere, de l'air du sommet d'une montagne élevée, & de celui d'un vallon profond & un peu resserré. C'étoit dans son jardin, & depuis le clocher de son Eglise, que le Curé avoit recueilli celui qu'il m'avoit envoyé. J'espérois que l'air nébuleux pris en des cantons aussi différens, & à des hauteurs également très-différentes, produiroit des effets capables de m'éclairer sur son essence & sur les variétés dont il étoit susceptible, & je les ai tous éprouvés par les mêmes procédés, par des réactifs, & à l'aide de l'eudiometre à gas nitreux.

1re. expérience. J'ai mêlé une portion de tous ces airs nébuleux avec de l'eau de chaux, & il n'y a eu aucune précipitation, l'eau n'a pas blanchi, & n'a perdu ni sa limpidité, ni sa transparence.

2de. Une teinture de tournesol très-délayée, a été substituée à l'eau de chaux, & sa couleur violette n'a pas été altérée, n'a pas fait appercevoir la plus légere nuance de rouge.

3e. J'ai placé dans une petite capsule, sous une cloche de verre remplie d'eau, une dissolution d'alkali fixe, & j'y ai fait passer de l'air à éprouver, & après plusieurs jours, j'ai observé la capsule, & j'ai vu qu'il ne s'y étoit

fait aucune cryſtalliſation. J'ai fait évaporer la liqueur de la capſule, & je n'ai retrouvé que de l'alkali déliqueſcent.

4e. J'ai expoſé dans un ſemblable appareil, au contact de l'air des brouillards, un précipité récent & humide de nitre lunaire par l'acide muriatique, & ce précipité n'a pas noirci, quoique tenu pendant pluſieurs jours en expérience.

5e. J'ai rempli des cloches de verre, à peu près d'égale capacité, avec l'air des différentes bouteilles, & j'ai introduit ſous chacune un morceau de bougie allumée, toutes ces bougies étoient d'égale groſſeur. J'en ai auſſi introduit une ſous une cloche qui contenoit de l'air commun, mais ſerein. Toutes ont brûlé à peu de choſe près avec la même vivacité & pendant le même temps.

6e. J'ai pris un tube de verre dans lequel deux meſures d'air athmoſphérique occupoit cinq pouces & demi. J'y ai ſucceſſivement fait paſſer une meſure de gas nitreux & une de l'air du brouillard, & j'ai obſervé avec ſoin les phénomenes du mêlange, & noté l'abſorption qui a eu lieu.

Le mêlange de l'air recueilli ſur la montagne rougit ſenſiblement, il n'occupa que deux pouces neuf lignes & demie, il y eut une abſorption de deux pouces huit lignes & demie.

L'air, pris dans le vallon, ſoumis à la même épreuve, n'occaſionna qu'une foible rougeur, & il n'y eut qu'un pouce & dix lignes d'abſorption.

Le même eudiometre prouva que l'air du jardin de Mr. le Prieur de Neuilly ne différoit presque pas de celui du vallon de Moloy, & que la qualité de celui qu'on avoit pris depuis le clocher, se rapprochoit infiniment de celle de l'air de la montagne de Moloy.

Enfin, ayant dans un jour serein procédé de la même maniere avec l'air de l'athmosphere, j'ai vu que celui de la montagne de Moloy, que j'avois éprouvé, étoit très-pur, puisque la rougeur produite dans cette expérience, avoit été un peu plus grande que dans celle qui avoit été faite avec l'air commun, mais serein, & que l'absorption du gas nitreux avoit été moindre de demi-ligne avec celui-ci qu'avec l'autre.

On doit tirer de ces expériences les conséquences suivantes.

De la premiere & de la troisieme, que les airs chargés du brouillard ne contenoit point d'acide méphitique, du moins en quantité sensible.

De la seconde, qu'ils ne tenoient en dissolution aucun autre acide.

De la quatrieme, qu'ils ne receloient point de phlogistique libre.

De la cinquieme, qu'ils ne différoient presque pas de l'air athmosphérique ordinaire; conséquence qu'autorise encore la sixieme, puisque les différences observées n'ont été que relatives à l'élévation à laquelle les airs ont été recueillis.

Je dois ajouter que le 21 Octobre suivant,

je fis les mêmes expériences avec l'air d'un brouillard qui dura une partie de la matinée, & qu'elles m'offrirent les mêmes résultats.

Il me semble qu'on peut conclure de tous ces faits, que le brouillard des mois de Juin & de Juillet 1783 ne différoit pas essentiellement des météores du même genre.

Ils étoient cependant accompagnés de phénomenes particuliers, & qui semblent établir entre eux & les brouillards ordinaires, une différence notable. Mais je présume que le développement des causes de ce phénomene fera évanouir cette apparente disparité; & avant d'entreprendre ce développement, je crois devoir hasarder quelques conjectures sur l'origine & la nature de ce brouillard-ci.

Personne n'ignore que la terre est un ample réservoir de fluide électrique, que ce fluide s'en exhale sans cesse dans l'athmosphere, mais n'entre en combinaison avec l'air, qu'autant que celui-ci est humide, & que le fluide électrique est rendu à la terre par les pluies.

Tous les Physiciens savent que de la terre, de tous les corps qui en composent la couche extérieure jusqu'à une certaine profondeur, & de tous ceux qui y tiennent par leurs racines, ou vivent sur la surface du globe, il se fait des émanations qui, à raison de leur affinité avec l'air, se dissolvent dans ce fluide, ou y restent seulement suspendues en quelque sorte délayées, par l'extrême division de leurs parties intégrantes.

Ces émanations sont d'autant plus abon-

dantes, d'autant plus denſes, que les corps d'où elles s'élancent, ſont plus humides & en même temps plus pénétrés de chaleur, & d'autant moins que la conſtitution eſt plus ſeche & plus froide.

Elles ne ſont pas ſenſibles à la vue quand l'air eſt très-pur, mis en mouvement & doué de ſa propriété diſſolvante, mais très-viſibles lorſqu'il eſt calme & ſaturé, & que ſa condenſation par le froid a conſidérablement diminué ſa propriété diſſolvante.

Toutes ces vérités ſont inconteſtables; & ſi d'après elles on conſidere quel a été l'état de l'athmoſphere avant l'apparition du brouillard de Juin, quel il étoit lorſque ce météore s'eſt formé & tant qu'il a duré, ſon origine & ſon eſſence ne ſeront plus des myſteres impénétrables.

Il étoit tombé dans les mois qui ont précédé Juin, & ſur-tout en Mai, une quantité d'eau extraordinaire. A la conſtitution humide de l'air qui en avoit été l'effet, ſuccéda bruſquement dans les premiers jours de Juin, une extrême ſéchereſſe qui s'eſt ſoutenue juſqu'à la fin de Juillet, & n'a éprouvé que de légeres interruptions par quelques orages. La chaleur a été très-forte pendant le même eſpace de temps.

Ainſi, lorſque le brouillard commença à paroître, la terre qui avoit été humectée à une très-grande profondeur, ſe trouvoit depuis quelques jours couverte d'une croûte très-ſeche, quoique très-humide encore ſous

cette croûte : l'air étoit si sec, qu'il étoit devenu isolant, & non conducteur de la matiere électrique ; & l'intensité de la chaleur avoit multiplié les émanations terrestres.

Celles-ci principalement composées d'eau & de matiere électrique, faisoient effort pour s'élancer dans l'athmosphere ; & gênées par la sécheresse de la couche extérieure, elles n'y pénétroient qu'extrêmement divisées, atténuées.

Leurs molécules aqueuses, très-raréfiées par la chaleur, combinées avec beaucoup de matiere électrique que l'air isolant ne pouvoit pas leur enlever, formant des vésicules, & ayant acquis de la légéreté, s'élevoient à une hauteur moyenne dans l'air où elles restoient suspendues, troubloient la diaphanéité de ce fluide, & composoient le brouillard observé en Juin.

Il est très-possible que cette explication de son origine & de sa formation, ne paroisse pas satisfaisante à tout le monde; je ne prétends pas qu'on l'admette comme faite pour entraîner tous les suffrages, je la hasarde comme une conjecture qui n'est pas dépourvue de vraisemblance ; & je demande qu'on me permette d'expliquer, d'après cette supposition, les phénomenes qui ont accompagné ce météore.

Les plus remarquables étoient le dénuement absolu de rayons qu'éprouvoit en apparence le soleil, la couleur d'un jaune rouge, dite *badigeon*, dont le disque de cet astre & celui

de la lune paroiſſoient teints. Ce ſont de ceux-là dont je vais d'abord m'occuper. Mais comme pour en rendre raiſon je me ſers des notions phyſiques les plus reçues ſur la lumiere, je commencerai par les rappeller.

Quoique M. Marat ait oppoſé au ſyſtême de Neuton ſur les couleurs, des expériences qui méritent de l'attention, je crois pouvoir partir des principes du célèbre Philoſophe Anglois pour expliquer ces phénomenes.

Chaque rayon du ſoleil eſt compoſé de ſept autres rayons colorés, dont la réfrangibilité eſt différente. Le blanc eſt formé du mêlange de ces ſept rayons, & les couleurs ſont le produit de la combinaiſon, de la réflexion, de la réfraction, de l'abſorption de quelques-uns d'entre eux. Le rayon rouge eſt le moins réfrangible de tous.

L'athmoſphere, pendant que le brouillard en troubloit la diaphanéité, n'étoit pas aſſez denſe pour interdire le paſſage à tous les rayons lumineux, mais elle l'étoit trop pour leur laiſſer à tous une égale liberté de la traverſer, & ſans être conſidérablement déviés de leur route. Le ſeul rayon rouge, comme moins réfrangible, pouvoit la pénétrer plus aiſément & arriver à nous; dès-lors il étoit naturel que le ſoleil nous parût rouge. On peut donner la même raiſon de la couleur du diſque de la lune, & l'on voit pourquoi le ſoleil nous paroiſſoit dépouillé de rayons.

La continuité, la durée du brouillard, ſa ſéchereſſe pendant le jour, ſa diſſipation la

nuit, ſon humidité lors de ſa réſolution, & les phaſes de ſon apparition ſont beaucoup moins difficiles à expliquer.

Il a dû s'élever & durer tant que la terre, intérieurement humide, avoit ſa ſurface très-aride & deſſéchée, que la température très-chaude ſollicitoit des émanations abondantes, & les ſoutenoit dans une grande raréfaction.

Il a dû être ſec tant que la matiere électrique, dont abondoient les véſicules qui le formoient, n'a pas pu être repriſe par l'air, à raiſon de ſa propriété iſolante, & que les molécules aqueuſes qui entroient dans la compoſition de ces véſicules raréfiées par la matiere ignée & électrique, ont perdu par leur combinaiſon la peſanteur qui les eût précipitées ſur les végétaux & les autres corps en contact avec l'air.

Mais dès que la température eſt devenue moins chaude par la deſcente du ſoleil ſous l'horizon, la condenſation graduelle qui a ſuccédé à la raréfaction, a dû décompoſer les véſicules compoſantes du brouillard ; l'air, diſſolvant une partie des molécules aqueuſes, a dû devenir conducteur, le brouillard a dû ſe diſſiper, une portion de l'eau qui le formoit, a dû ſe précipiter & humecter les herbes & les feuilles des arbres.

Si cette diſparition du brouillard, cette humectation des végétaux & des autres corps en contact avec l'air, n'ont eu lieu qu'après minuit, c'eſt qu'à l'époque du regne de ce

météore, les jours étant longs, & le soleil étant resté long-temps sur l'horizon, il a fallu qu'il s'écoula plusieurs heures avant que la condensation eût été portée au point nécessaire pour opérer la désunion des parties constituantes du brouillard & leur précipitation.

On n'a point eu ce brouillard les jours de pluie & d'orage, & pendant ceux qui les ont suivis, parce que l'air, dans ces circonstances, est redevenu conducteur, parce que la surface de la terre humectée a rendu aux vapeurs leur forme ordinaire, & que ces vapeurs dissoutes par l'air au moment de leur éruption, sont restées invisibles.

Enfin, ce brouillard n'a plus été apperçu que deux fois, au lever & au coucher du soleil, & a disparu sans retour, parce que l'humidité intérieure épuisée, la sécheresse de la surface de la terre redevenue modérée, tout est rentré dans l'ordre accoutumé.

Il est à présumer qu'en considérant ce météore extraordinaire, sous cet aspect, on conviendra que les circonstances seules l'ont fait différer des brouillards ordinaires, & que sa production n'a eu aucun rapport avec les tremblemens de terre de la Sicile & de la Calabre, comme l'ont prétendu plusieurs Observateurs.



OBSERVATIONS

Sur les procédés employés pour faire périr la chryſalide du ver-à-ſoie.

PAR M. CHAUSSIER.

LORSQU'ON a conduit avec ſuccès une éducation de vers-à-ſoie à ſon dernier période, lorſque ces inſectes précieux à nos arts & à nos manufactures, ont perfectionné leurs cocons; il reſte, pour jouir complétement du fruit de ſes ſoins, une nouvelle opération bien importante, c'eſt le devidage des cocons & le *tirage* de la ſoie. Sans doute il ſeroit fort avantageux, comme le remarquent, d'après l'expérience, tous ceux qui ont écrit ſur cet objet, de devider les cocons *frais;* ils ſe développent facilement, complétement, & la ſoie en eſt plus nette & plus luſtrée : mais ce moyen eſt impraticable, même dans une éducation médiocre. L'inſecte, renfermé dans ſon cocon, jouit encore de la vie, & après quinze ou vingt jours, ſuivant la chaleur de la ſaiſon, la chryſalide ſe change en papillon & ne tarde pas à percer ſa coque. Pour tirer le parti le plus avantageux de l'éducation des vers-à-ſoie, il ne faut pas attendre cette derniere métamorphoſe de l'inſecte, car les cocons percés ne peuvent plus être filés, & ſont

mis

mis de côté pour faire une soie de moindre qualité. Pour prévenir cette perte, il faudroit, en conservant les cocons dans leur fraîcheur naturelle, pouvoir retarder à volonté le développement de l'insecte, mais ce moyen est inconnu, & peut-être n'a pas été cherché; on y a suppléé par différens procédés qui font périr la chrysalide avant son développement en papillon.

Il paroît que dans les premiers temps où l'on s'occupa en Europe de l'éducation des vers-à-soie, on se bornoit, pour étouffer les chrysalides, à exposer les cocons à l'ardeur du soleil pendant cinq ou six jours. Mais ce procédé est long; impraticable dans les climats tempérés & dans les temps couverts; infidele, lorsque les rayons du soleil sont foibles; minutieux & embarrassant, parce qu'il faut de temps en temps retourner & éparpiller les cocons, afin que chacun soit également frappé par le soleil, car sans cette attention une partie des chrysalides ne seroit pas étouffée; enfin, la soie devient matte & perd de son lustre. L'expérience fit bientôt connoître ces inconvéniens; on chercha à y remédier, en portant les cocons dans un four, peu après la cuite du pain : cette méthode qui est généralement adoptée, est effectivement plus expéditive, plus simple & plus assurée, mais il faut de l'habitude & bien des attentions pour saisir le juste degré de chaleur, car trop fort, la soie est altérée; trop foible, une partie des chrysalides survit,

perce le cocon, & diminue ainsi le produit de la récolte. Enfin, lorsqu'on a le mieux réussi, le cocon est desseché, les sucs gommeux qui unissent chaque brin de soie, sont concrets, durcis, & le tirage devient plus difficile, & par conséquent plus dispendieux.

Dans la Provence & une partie du Languedoc, on préfere d'exposer les cocons sur un tamis de toile claire, à la vapeur de l'eau bouillante : par ce moyen on fait périr très-sûrement la chrysalide, & on ne risque pas de brûler la soie, mais on détrempe, on amollit cette glu légere qui unit chaque contour du filament, & lorsqu'elle se séche ensuite, elle empâte toute la surface du cocon, & rend le tirage plus difficile : d'ailleurs, il faut un fourneau, un appareil particulier; les cocons humectés s'altérent, se moisissent même si on n'a pas le soin de les remuer souvent & de les exposer à l'air; enfin, les chrysalides s'y pourrissent promptement, & cette pourriture répand une odeur désagréable, attire des insectes qui percent le cocon pour se nourrir de la chrysalide.

En 1776, M. Arnauld du Bouisson présenta aux Etats de Languedoc un Mémoire (1), dans lequel il conseilloit d'exposer les cocons aux émanations du camphre; on peut espérer que par ce moyen la soie ne sera point altérée,

(1) Ce Mémoire est inséré dans le Journal de Physique, tom. XI.

qu'elle conſervera ſa fraîcheur, ſon luſtre, &que les ſucs gommeux n'étant point durcis par leur évaporation forcée, le tirage doit être plus facile, moins coûteux; enfin, que la puanteur ordinaire des filatures doit être diminuée. Cependant, malgré les avantages que ſemble promettre cette nouvelle méthode, elle n'eſt point uſitée dans le Languedoc, parce qu'aux yeux des particuliers elle a deux grands inconvéniens. 1°. Elle n'eſt pas bien aſſurée; car ſi la ſaiſon eſt froide, le camphre ne ſe vaporiſe point, & les chryſalides ne ſont pas attaquées. M. Champy en a eu la preuve dans un eſſai qu'il fit en 1778. 2°. Elle eſt diſpendieuſe; car, outre le prix du camphre, il faut, pour la plus grande efficacité, faire conſtruire des armoires fermant exactement, des tiroirs avec un grillage; enfin, il faut un homme pour remuer & changer de temps en temps les tiroirs.

Comme cette méthode me parut promettre quelques avantages particuliers, j'ai cherché à remédier à ſes inconvéniens, & je crois y être parvenu par un procédé bien ſimple. Au lieu de camphre, j'emploie l'huile eſſentielle de térébenthine, ſi commune dans le commerce, qui eſt en même temps auſſi antiſeptique que le camphre, mais plus volatile, plus pénétrante, & coûte quinze fois moins: ſon uſage d'ailleurs n'exige ni armoires, ni appareil, & ne demande aucun ſoin particulier. La premiere caiſſe que l'on trouve, des vieux tonneaux ſuffiſent & ſont également

bons. Après avoir choisi & nettoyé un vieux tonneau, on frotte tout son intérieur avec un pinceau trempé dans l'huile de térébenthine, on garnit le fond avec quelques feuilles de papier imbibé de la même huile ; alors on place un rang de cocons de sept à huit pouces d'épaisseur. Sur cette premiere couche de cocons, on étend quelques feuilles de papier également imbibé d'huile de térébenthine ; on ajoute ainsi alternativement lit par lit des cocons & des feuilles de papier, jusqu'à ce que le tonneau soit rempli, & l'on finit par le recouvrir le plus exactement possible, soit avec des planches, soit avec de la paille ou du vieux linge, pour retenir & concentrer les vapeurs de l'huile éthérée : on pourroit avec sécurité laisser ainsi les cocons deux ou trois jours, mais 12 ou 24 heures au plus suffisent pour étouffer complétement les chrysalides. Après ce temps on retire les cocons du tonneau, on les étend à l'air ou dans un grand hangard, & on peut les garder très-long-temps sans craindre la piqûure des insectes. Je conserve depuis plusieurs années des cocons préparés de cette maniere. Ils ont toute leur fraîcheur, toute leur consistance. Après dix-huit mois j'en ai fait dévider une certaine quantité, la soie étoit belle, nerveuse, sans altération, & ce tirage a paru plus prompt, plus facile, & exiger moins de feu.

Je finis, en avertissant que pour empêcher que le contact immédiat des papiers imbibés

d'huile de térébenthine saliſſe les cocons & altére la ſoie, on doit poſer ſur le papier huilé quelques feuilles de papier ſeç & propre : l'effet n'en eſt ni moins prompt, ni moins certain.

REFLEXIONS

BOTANIQUES ET MÉDICINALES

SUR la nature & les propriétés de l'agaric de chêne.

PAR M. WILLEMET.

LES ſyſtêmes, ſemblables aux vagues de l'océan, ſe forment les uns des autres...... Ils s'entre-détruiſent réciproquement, s'élevent à leur tour, diſparoiſſent quelque temps, pour céder à d'autres l'éclat de la ſurface, & les remplacer enſuite. La vaſte & majeſtueuſe étendue des eaux, conſtante dans ſes variations même, obéit aux loix éternelles du flux & du reflux, qui lui furent impoſées par le Créateur. C'eſt ainſi que la nature dans les combinaiſons infinies des élémens premiers & ſecondaires, eſt aſſujettie aux grandes regles du ſyſtême phyſique & à ſes loix générales. Mais la premiere de celles que ſon auteur lui aſſigna, fut la variété la plus étendue. Il l'établit en ſigne de ſa toute-puiſſance, & ſem-

bleroit l'avoir épuisée par elle, si elle étoit de nature à pouvoir l'être.

De tous ces ouvrages admirables, il en est peu dans lesquels la magnificence du Créateur éclate d'une maniere plus particuliere, que dans cette immensité de plantes de toutes les formes & de toutes les grandeurs qui couvrent notre globe, & qui sont destinées non seulement à en maintenir l'équilibre & à l'embellir, mais encore aux besoins les plus nécessaires des hommes, à leur former des retraites contre l'injure des saisons, à orner leurs demeures, à servir à leur nourriture, à prévenir les maux dont ils sont menacés, à guérir ceux qui les attaquent.

C'est sous ce dernier point de vue précisément que la botanique a été d'abord cultivée par les Médecins. Disons mieux avec Celse; la médecine elle-même ne fut d'abord que la science de quelques herbes, dont les unes arrêtoient les hémorragies, dont les autres servoient à cicatriser les plaies. Les premiers essais furent suivis d'expériences heureuses qui les justifierent, & elles donnerent naissance à l'art de guérir; art purement dû à l'observation & à l'empirisme, dont l'orgueilleuse & médiocre capacité des Docteurs Philosophes, Chymistes & Savans de toute espèce, cherche en vain à méconnoître l'alliance, tandis qu'elle ne cesse d'en tirer des secours & des leçons.

Ces épreuves réitérées sont le seul moyen de rendre la connoissance des plantes utile, médicinalement parlant.

Je vais donner dans ce Mémoire succinct, un exemple sur la difficulté de ranger les plantes d'une maniere si précise & si absolue, qu'elle ne laisse place à de fortes objections.

PREMIERE PARTIE.

Les Botanistes distinguent, sous le nom d'amadouvier, d'agaric de chêne(1), une substance regardée par quelques-uns comme un fungus parasite, dont la semence se dépose sur les arbres aux dépens desquels il vit & prend son accroissement. Il se trouve dans les forêts de presque tous les pays du monde. Les arbres de haute futaie les plus antiques, les plus caducs, ceux enfin qui ont l'écorce gercée & ridée, donnent ordinairement naissance à ce végétal très-imparfait & incomplet. C'est véritablement entre les gerçures & les rugosités de ces anciens habitans des déserts, que ce prétendu principe germinant de cet agaric trouve à se développer. N'est-ce pas bien véritablement au moins le cas de douter que les sucs nourriciers, nécessaires tant pour sa naissance, que pour son développement, son accroissement & sa formation, ne soient inhérens au chêne, au bouleau, au hêtre, à l'orme, au charme, au frêne, & à quelques autres arbres, qui ser-

(1) *Boletas igniarius*. L. 1647.
Agaricus pedis equini facie. T. 560.

viroient indiſtinctement de matrice à ce fungus, dont les ſemences ſont extrêmement conteſtées. L'illuſtre Baron de Haller les proſcrit, ainſi que bien des ſavans Naturaliſtes modernes.

Mais, indépendamment de leur autorité, quelle démonſtration en apportent ceux qui en ſoutiennent l'exiſtence ? pourquoi ces ſemences ſe dépoſeroient-elles conſtamment ſur des arbres qui ont entr'eux une analogie particuliere ? comment enſuite concevoir que des tégumens durcis & calleux, ſoient une matrice bien favorable à l'expanſion des principes premiers de ce *pſeudo-phite*, & n'apporte aucun obſtacle invincible à la communication & à la tranſmiſſion des ſucs que le paraſite doit tirer de ſon hôte ; mais je vais donner une deſcription plus circonſtanciée.

Ce *pſeudo-phite* eſt abſolument ſans tige ; il a la forme d'un gros ongle de cheval, ou d'une courbe ovoïde cerclée, plus ou moins allongée. Il eſt dur, peſant, à pores blancs très-fins ; ſa ſuperficie eſt rude, raboteuſe, calleuſe, brunâtre & blanchâtre ; la ſubſtance interne eſt filreuſe, ſolide, compacte, ligneuſe, difficile à diviſer, colorée diverſément, amere & âcre, à un degré éminent.

M. Gerard, Botaniſte Provençal, prétend, dans ſa Flore des plantes de Provence, que l'agaric blanc des boutiques, qui croît communément ſur le méleſe, n'eſt qu'une variété de celui-ci. Breyne donne la deſcription d'un agaric qui reſſemble parfaitement à du cuir

épais, ou à une peau de chevre paſſée, d'une conſiſtance un peu lâche : on le trouve dans le centre du chêne & de pluſieurs autres arbres. Cet Auteur aſſure qu'il doit ſa naiſſance à une altération quelconque qui ſurvient entre l'écorce intérieure & l'aubier de l'arbre. Voilà probablement comment l'amadouvier prend ſon exiſtence, & il y a apparence qu'il la doit à la ſeve ou aux ſucs des arbres ſur leſquels on le ramaſſe. Eſt-il dû à une ſurabondance de ſuc louable & ſain? où eſt-il l'effet d'un état morbifique d'une cacochymie particuliere aux arbres qui le produiſent? C'eſt ce que nous laiſſerons en problême juſqu'à ce que des obſervations plus préciſes nous permettent de haſarder des conjectures plus prononcées & plus hardies. L'agaric ne préſente que des ſignes vagues de végétabilité. Ce ſeroit donc une aſſertion qui ne pourroit paſſer pour téméraire, celle qui ne le conſidéreroit ſeulement que comme une excroiſſance végétale, analogue aux tumeurs qu'on obſerve dans différens animaux. Les unes viennent du ſang, de la pléthore, la plupart d'une limphe, ou ſurabondante, ou épaiſſie, ou viciée de toute autre maniere, qui vient à s'accumuler, à ſe durcir.

N'eſt-il pas plus que vraiſemblable que l'agaric n'eſt autre choſe que le produit d'un ſuc végétal, qui exiſte avec excès dans l'arbre qui s'en couvre, ou d'une matiere morbifique qui ſe dépure. Alors il faudroit éloigner ce fungus du ſyſtême ſexuel des plantes. Si j'exa-

mine en effet attentivement la contexture de l'agaric, je n'y rencontre qu'une substance calleuse, aucun signe caractéristique de séminalité. Sa durée perennelle, sa figure, sa formation .... rien n'annonce qu'une supervégétation. On ne voit rien en lui qui prouve le moindre trait d'analogie, la moindre ressemblance avec aucun genre de plantes connues, pour l'associer ou classer avec elles.

D'ailleurs, observons que le charme, le bouleau, le hêtre, *&c.* donnent l'agaric de même, & je n'ai pas besoin de recourir à aucunes semences, à aucuns germes, pour en expliquer la naissance; voyez la nature des arbres qui le portent, ils sont tous secs, ils abondent en principes terreux & salins, l'huile y entre pour peu. Vous ne voyez ni l'olivier, ni l'oranger, ni le citronnier, attaqués de cette maladie, plus propres aux arbres froids: ce sont leurs loupes. Il est d'autant moins déraisonnable de les comparer à celles qui se produisent chez les animaux, que nous observons dans ceux-ci, que la plupart de ces tumeurs sont froides; qu'avant d'être mises en mouvement par les remedes ou par les accidens, elles présentent différens follicules peu communicans les uns avec les autres d'une maniere directe, mais seulement à la façon des voies d'un labyrinthe; ce qui annonce moins une organisation spéciale, s'il est permis de parler ainsi, qu'une addition fortuite & morbifique des principes surabondans ou viciés, & séparés par la na-

ture, de la maſſe des humeurs ordinaires. Ces fungus paroiſſent donc des excroiſſances morbifiques végétales, pour la formation deſquelles il ſeroit auſſi inutile, auſſi ridicule même de recourir à des ſemences, qu'il le ſeroit de voir un phyſiologiſte aſſigner une claſſe de ſecrétions à laquelle les tumeurs froides animales donneroient le nom. (1)

SECONDE PARTIE.

Rappellons ici en peu de mots l'hiſtoire de la découverte des qualités précieuſes de l'agaric pour les hémorragies. C'eſt le ſecond objet de cet article; & s'il paroît moins neuf, je ne le conſidere pas comme le moins intéreſſant.

Sur la fin de 1750, M. Broſſard, Chirurgien de la Châtre en Berry, annonça que la partie molle de cette excroiſſance fongueuſe étoit le meilleur ſtyptique dont on pût ſe ſervir, & ſeul capable de ſuppléer à la ligature qu'on eſt obligé de faire aux arterés dans les amputations & dans les opérations de l'anévriſme. Il eſt également d'un grand ſecours

(1) M. le Marquis de Migieux a envoyé à l'Académie un agaric applati, épais de demi-ligne, d'un blanc jaunâtre, ayant la conſiſtance d'une peau molle feuilletée. Cet agaric a été trouvé entre des planches de chêne, couchées les unes ſur les autres, dans une piece voûtée & humide. Sa formation paroît favorable à l'opinion de M. Willemet.

dans celles du cancer & de la taille latérale: les eſſais qu'on en fit à l'Hôpital de la Charité, aux Invalides & chez pluſieurs particuliers, conſtaterent les avantages qu'on en pouvoit retirer. Les plus grands Chirurgiens l'adopterent. Cette découverte fit alors époque en chirurgie. L'Académie conſacrée à cet art, en orna ſes Mémoires; & le feu Roi, ſur le cœur de qui ces ſervices rendus à l'humanité avoient tous leurs droits, ſe hâta de récompenſer l'Auteur.

Quelque temps après on répéta les mêmes expériences ſur les animaux, qui toutes démontrerent le pouvoir qu'a cet agaric pour arrêter toutes ſortes d'hémorragies. Je l'ai employé bien des fois dans les ſaignemens de nez opiniâtres, il a toujours réuſſi, nonobſtant le ſentiment de M. Chomel, qui prétend que cet aſtringent occaſionne des irritations & des éternuemens conſidérables; ce qui empêche, dit cet Ecrivain, la réunion des vaiſſeaux ouverts : faits que je n'ai jamais rencontrés.

C'eſt un fait bien conſtant que l'agaric arrête tous les jours des hémorragies mortelles de leur nature. Il les arrête bien plus ſûrement que le cautere actuel, pratiqué par les anciens, dont l'application étoit bien plus cruelle & le ſuccès bien moins certain.

Ce moyen a encore nombre d'avantages ſur la ligature des vaiſſeaux, propoſée & miſe en uſage par Ambroiſe Paré, mais qui eſt ſouvent impraticable, toujours douloureuſe, &

n'eſt pas ſans danger dans tous les cas. Combien même l'agaric ne prévaut-il pas ſur les eaux ſtyptiques propoſées de nos jours, preſque ſans ſuccès même apparent, & qui lors même qu'elles en auroient été ſuivies comme ſtyptique, ne pourroient encore être conſidérées comme un remede innocent, puiſqu'il n'agiroit que comme un corps irritant, qui ſollicite le calibre des vaiſſeaux à ſe retrécir, à diminuer de diametre, en même temps qu'il coagule les humeurs par une opération chymique; coagulation forcée par un agent dont l'action ne peut être bornée à cette premiere, & qui devenant un principe de fermentation dans la tumeur ſanguine réſultante du caillot, expoſe la partie à tous les accidens qui peuvent être la ſuite de la dégénéreſcence des humeurs.

L'agaric agit d'une façon bien plus douce, bien moins redoutable; il préſente à l'impétuoſité du ſang un obſtacle, mais c'eſt une barriere douce qui ne force point le liquide de la rompre. C'eſt une ſubſtance qui ſemble d'abord céder à ſon impulſion, ou lui donner paſſage; mais bientôt ſes premiers pores remplis, la tortuoſité des autres offre des obſtacles qui pour être en apparence moins énergiques, n'en ſont pas moins efficaces, & qui engagent ſeulement le ſang à ſe porter vers les branches collatérales, où il éprouve moins de réſiſtance.

On aime le merveilleux, & ſur-tout les explications. Dès que M. Broſſard eut parlé

de l'agaric, on imagina qu'il agiſſoit en retréciſſant le diametre des vaiſſeaux, & cela par une vertu ſtyptique, qui lui étoit commune avec le chêne, ſur lequel on le recueille communément, & à qui on l'attribue; ce n'eſt uniquement qu'en conſéquence de la configuration de ſes pores : pourquoi donc dans l'explication de la maniere d'agir de l'agaric, recourir à une ſtypticité, ſans laquelle ſes heureux effets ne s'expliquent pas moins.

M. Broſſard veut qu'on choiſiſſe l'agaric qui vient ſur les vieux chênes qui ont été ébranchés, qu'on le cueille dans le mois d'Août ou de Septembre, qu'on le tienne dans un lieu ſec. Pour l'employer, il le prépare de la maniere ſuivante. On emporte avec un coûteau l'écorce blanche & dure, juſqu'à une ſubſtance fongueuſe qui prête ſous le doigt comme une peau de chamois; on la ſépare de la partie fiſtuleuſe & plus dure de l'agaric, & l'on en forme des morceaux plus ou moins épais. On les bat avec un marteau, pour amollir la ſubſtance fongueuſe, au point d'être aiſément dépecée avec les doigts. Au beſoin on applique, ſur l'ouverture de l'artere, un morceau ainſi préparé, plus grand que la plaie, & préſenté du côté oppoſé à l'écorce, pardeſſus ce morceau, un autre plus grand, & enſuite pardeſſus le tout un appareil convenable.

C'eſt cet agaric qui ſert à faire l'amadou, dont l'uſage familier eſt étendu & connu de tout le monde.

Je pourrois ajouter ici bien des phrases inutiles sur les grandes vertus que les anciens Médecins attribuoient à ce médicament, qui étoit leur céphalagogue en titre & de prédilection : j'ai cru mieux entrer dans les vues de l'Académie, à qui ces réflexions sont offertes, en établissant des conjectures probables sur la nature de cette production, & rappellant des vérités utiles que l'expérience la moins équivoque justifie relativement à ses propriétés.

ESSAI

D'ANATOMIE,

SUR la structure & les usages des Epiploons (1).

PAR M. CHAUSSIER.

TOUTE la capacité de l'abdomen est tapissée par une membrane mince, blanche, transpirable, connue des Anatomistes sous le nom de PÉRITOINE. Cette membrane, formée presqu'entiérement par un tissu cellulaire fin & serré, s'étend sur presque tous les visceres

(1) Ce Mémoire a été lu en 1776.

de l'abdomen, s'y attache, les borne, les ſépare, les maintient dans la ſituation que la nature leur a aſſignée, & enfin forme des plis, des duplicatures, des prolongemens, des ligamens, *&c.* Mais en couvrant tant d'organes ſi différens par leur forme, leur ſtructure & leur uſage, le péritoine ſe prête à tous leurs contours, & ſe modifie auſſi de mille manieres différentes; ici d'une ténuité exceſſive, là beaucoup plus épais, il s'étend par-tout, & n'eſt nulle part le même. Tantôt attaché par un tiſſu cellulaire court & robuſte, il adhére intimement à l'organe qu'il recouvre, & paroît en quelque ſorte exactement tendu à ſa ſurface : tantôt poſé d'une maniere plus lâche, maintenu ſeulement par des filamens ſouples & abondans, il forme des rides à la ſuperficie du viſcere, & des replis à ſes environs. Dans d'autres endroits on le voit uni étroitement dans une partie de l'organe, devenir par degrés plus lâche, moins adhérent; & de même qu'une draperie légere poſée négligemment, ne ſe modele pas ſtrictement ſur le corps qu'elle couvre, mais flotte, & s'étend au delà; tel le péritoine, en couvrant certains organes, ſe prolonge, & devient flottant au delà de l'organe même. Ce ſont ces prolongemens, ces ſurcroîts, ces EXCESSUS membraneux, qui, toujours parſemés de vaiſſeaux ſanguins, toujours formés de deux lames du péritoine, ſont connus ſous le terme générique d'EPIPLOON

PLOON (1) ou d'OMENTUM. Car les Anatomistes modernes distinguent trois sortes d'EPIPLOON : un *grand*, connu dans tous les temps, & que l'on nomme encore, par rapport à ses attaches principales, GASTRO-COLIQUE ; un *petit*, que d'après Riolan, le célèbre Winslow,

---

(1) Épiploon, ou d'après Hippocrate, EPIPLOA au pluriel; mot entiérement grec, & conservé par les Anatomistes de tous les pays. L'étymologie de ce terme n'est point équivoque ; mais la façon de l'interprêter nous paroît mériter quelque discussion. Tous les Auteurs s'accordent à dire : *épiploon ab* επιπλειν, *quasi membrana natans super intestina ;* mais l'επι des Grecs se rend quelquefois par *ultrà.* Ne seroit il pas plus raisonnable, & en même temps plus conforme à la vraie disposition de cette partie, à la connoissance de ses usages, & à l'observation anatomique, d'interprêter ce mot, επιπλοον en disant : *membrana natans aut extensa ultrà stomachum*, &c. membrane qui excéde, qui s'étend au delà de l'estomac, du colon, &c. En effet, si on se bornoit à l'ancienne interprétation, cette dénomination ne conviendroit point au petit & au moyen épiploon ; car ces parties ne sont point du tout flottantes. Outre plusieurs autres raisons qu'il seroit facile d'alléguer en faveur de notre interprétation étymologique, on peut voir dans les anciens Grecs, & sur-tout dans Hippocrate, ce mot & ses dérivés très-souvent employés pour désigner une surabondance, un excès . . . . *quod ultrà redundat in ventriculo* . . . . *in venis* . . . . &c. Voy. *Fœsius in Hippocratem.* V. aussi Riolan, *Antrhopographia*, lib. 2, cap. XIII, & lib. 3, cap. IV, on y trouve les différentes explications de ce terme; & l'on voit que les Grecs n'entendoient pas désigner par ce mot une membrane flottante, comme l'ont répété par la suite tous les Anatomistes : *Herodotus vascula & repositoria* επιπλοα *vocat.*

a fait connoître sous le nom d'HEPATO-GASTRIQUE; enfin, un *moyen* remarqué depuis peu (1), apperçu d'abord par M. Lieutaud, mais presque dans le même temps décrit avec exactitude par M. de Haller, & désigné sous le nom de COLIQUE.

Il est enfin d'autres prolongemens membraneux fort petits, connus sous le nom d'APPENDICES, ADIPEUSES OU EPIPLOIQUES, qui se rencontrent uniquement sur les gros intestins, & dont le célèbre Vesale a le premier donné la description.

Toutes ces productions épiploïques ne different que par la figure, la grandeur, la situation & les attaches; car d'ailleurs elles ont la même structure & les mêmes usages; toutes sont formées par deux lames minces provenantes du péritoine, adossées & appliquées l'une contre l'autre, séparées par un tissu cellulaire fin, délicat, plus ou moins serré, plus ou moins rempli de graisse, mais toujours parsemé d'un grand nombre de vaisseaux sanguins.

Le grand épiploon, connu du vulgaire sous le nom de COEFFE, se présente sans aucune préparation à l'ouverture de l'abdomen. On voit ce prolongement membraneux descendre de l'estomac, de la rate & du colon, flotter en quelque sorte sur les intestins, glisser sur leur surface, s'insinuer même entre leurs cir-

(1) En 1742.

convolutions : on le voit parſemé d'un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins, dont les ramifications & les anaſtomoſes fréquentes, forment des aires de mille figures différentes; enfin, dans cette trame membrano-vaſculaire, on voit des bandelettes graiſſeuſes accompagner, environner les vaiſſeaux ſanguins, les ſuivre dans leur diſtribution, & par conſéquent laiſſer des eſpaces uniquement membraneux en forme de Rhombes, de triangles, d'ovales allongés, & ainſi avoir une ſorte de reſſemblance avec un filet dont les mailles inégales & irrégulieres n'auroient aucune forme déterminée (1).

L'étendue & la diſpoſition du grand épiploon varient ſuivant les différentes circonſtances. Quelquefois on le trouve deſcendu juſqu'au petit baſſin, & on l'a vu contracter des adhérences avec les viſceres de cette région, en gêner l'action (2), ſouvent on le

(1) Circonſtance qui a engagé quelques Auteurs à comparer l'épiploon à un filet de pêcheur. *Eſt rete vel reticulum*, dit Bauhin, *&c.*

(2) On en trouve pluſieurs exemples dans les Obſervateurs ; j'en citerai deux qui me ſont particuliers, & qui préſentent quelques circonſtances remarquables.

En Mai 1775, la femme Molard, ſur la fin de ſa troiſieme groſſeſſe, ſe plaignit d'une tenſion avec une douleur profonde dans tout l'abdomen; bientôt la fievre ſurvint, la tenſion du ventre augmenta, & devint plus douloureuſe, *&c.* Dans le cours de cette maladie, les douleurs de l'accouchement ſe déclarerent; & quoique l'enfant fût bien ſitué, la femme bien conformée, les

voit gliſſer par les anneaux, & produire des hernies; d'autres fois on le rencontre ramaſſé

---

douleurs vives, l'accouchement fut long. Les douleurs avoient un caractere particulier que je n'avois point encore obſervé. Chaque contraction de la matrice étoit entrecoupée & arrêtée tout-à-coup par des hoquets, des tiraillemens douloureux à l'épigaſtre, la malade éprouva même quelques foibleſſes, & il ſembloit, ſuivant ſon expreſſion, que chaque douleur lui arrachât le cœur; enfin, après pluſieurs heures du travail le plus fatigant, l'enfant vit le jour. Quelque temps après, portant ma main ſur le ventre je fus fort ſurpris de trouver la matrice preſque auſſi élevée qu'avant l'accouchement; au lieu de prendre ſa forme & ſa ſituation ordinaire, ce viſcere s'allongeoit & formoit, en ſe contractant, une tumeur dure, rénitente & oblongue. D'après les accidens que la malade avoit éprouvés, je préſumai dès-lors que la matrice avoit contracté une adhérence avec quelque viſcere qui l'empêchoit de reprendre ſa forme naturelle. J'attendis de la nature l'expulſion du placenta, & elle ſe fit ſans aucun accident après trois quarts d'heure. Il n'y eut ni perte, ni aucun accident dépendant de l'accouchement; mais la fievre & l'inflammation du ventre qui perſiſterent, firent périr la malade le ſeptieme jour. À l'ouverture du cadavre je trouvai l'épiploon dur, compact, adhérent au fond de la matrice, & ce viſcere étoit allongé & s'étendoit juſqu'à la hauteur de l'ombilic.

Pendant mon Cours d'Anatomie de 1771, je diſſéquai le cadavre d'une vieille femme; je trouvai également l'épiploon adhérent au fond de la matrice, à ſes ligamens latéraux & aux ovaires. Le colon, l'eſtomac étoient abaiſſés, mais la matrice étoit dans ſa ſituation naturelle. L'épiploon n'étoit pas, comme dans le cas précédent, compact & ramaſſé en corde, il étoit épanoui, & conſervoit ſa molleſſe & ſa ténuité naturelles; ſeulement ſes deux feuillets étoient collés enſemble: & un peu au deſſous de l'ombilic, on y voyoit pluſieurs ſciſ-

en peloton compact, entre l'épigastre & l'ombilic; il y forme une tumeur oblongue, mobile, indolente, qu'il est bien essentiel de distinguer des obstructions & autres affections morbifiques (1). Mais dans l'enfant il est étendu d'une maniere lâche & uniforme dans la partie supérieure de l'abdomen, seulement il est plus porté à gauche, & il est bien au dessus de l'ombilic. Dans l'adulte, sa situation est moins oblique, il paroît plus long, & descend un peu au dessous de l'ombilic. Ces différences, comme l'a fort bien indiqué Mr. Portal (2), dépendent uniquement du changement de position que les principaux visceres de l'abdomen éprouvent avec l'âge.

---

sures d'une grandeur & d'une forme différentes; il sembloit que le tissu membraneux de l'épiploon avoit été rompu ou déchiré en différens endroits, soit par un mouvement violent & subit, ou un excès de tension, soit par l'effort gradué & souvent répété des visceres qu'il recouvroit. Les bords de ces différentes ouvertures étoient lisses, compacts, soutenus seulement par les ramifications des vaisseaux de l'épiploon & de la graisse qui les environne : on remarquoit sur-tout deux ouvertures plus considerables, d'environ trois pouces de diametre, & à travers lesquelles passoit un paquet des intestins greles; ce qui formoit une espèce de hernie intérieure dont je ne connois aucun exemple. Quelques Peintres qui suivoient mes leçons, dessinerent sur le champ cette disposition extraordinaire.

(1) Mr. Portal, Observations sur les tumeurs & engorgemens de l'épiploon. Acad. des Sci. 1771.

(2) *Idem*, dans ses notes sur l'anatomie de Lieutaud, & Académie des Sciences, 1771.

La région épigaſtrique étant dans l'enfant plus élevée & plus large, l'épiploon deſcend moins bas; & le foie qui à cet âge eſt d'un volume & d'une étendue très-conſidérable, en déjettant l'eſtomac ſur le côté gauche, détermine ainſi la ſituation oblique de l'épiploon. Outre ces différences occaſionnées par l'accroiſſement du corps & le développement des organes, on obſerve encore que l'étendue & la ſituation de l'épiploon varient journellement ſuivant l'état des viſceres épigaſtriques; on en ſera couvaincu, ſi l'on fait attention qu'il tient principalement à des organes contractiles, capables de ſe mouvoir, & ſujets à ſe déplacer. Auſſi remarque fort judicieuſement le célèbre M. Sabatier (1), « quand on ouvre » des animaux immédiatement après qu'ils ont » mangé, l'épiploon ſe trouve plus ramaſſé, » & deſcend à meſure que l'eſtomac ſe vuide, » & que les inteſtins ſe rempliſſent. « Cette obſervation eſt encore plus frappante dans l'homme, parce que l'épiploon n'eſt pas, comme dans la plupart des animaux, attaché uniquement à l'eſtomac & à la rate, mais il tient encore à toute la convexité de l'arc du colon. Ainſi que l'eſtomac, que le colon ſoit diſtendu, l'épiploon eſt entraîné vers le haut, & paroît plus court; au contraire il déſcend & paroît plus long, lorſque ces viſceres ſont dans un état de vacuité ou de conſtriction. Inerte par lui-même, incapable d'une action

(1) Traité complet d'Anatomie.

qui lui ſoit propre, l'épiploon n'oppoſe aucune réſiſtance, il ſe prête au développement des viſceres auxquels il eſt attaché, il céde à leur expanſion, en ſuit tous les mouvemens. Bien plus, l'action ſeule des viſceres ſur leſquels il eſt appoſé, l'ampliation d'un organe voiſin, changent ſa forme & ſon étendue. D'après ces obſervations journalieres & faciles à vérifier ſur les cadavres par la ſimple inſufflation de l'eſtomac & des inteſtins, nous concevons facilement les cauſes de cette grande variété remarquée dans l'étendue & la figure (1) de cette partie. L'eſtomac eſt-il contracté, repouſſé vers le diaphragme? l'épiploon ſera relevé & deſcendra moins bas. Ce viſcere eſt-il déjetté ſur un côté? la ſituation de l'épiploon ſera oblique. Enfin, ſi le méſocolon eſt relâché par un état de maladie, ou bien ſi le ſéjour & l'accumulation des matieres dans l'arc du colon ont allongé ſes ligamens & déplacé cet inteſtin, alors l'épiploon deſcend très-bas & s'étend quelquefois juſqu'au baſſin.

Depuis Fabrice *d'aqua pendente*, la forme de l'épiploon a été comparée à une grande bourſe ou à une gibeciere de chaſſeur vuide & applatie, dont le ſommet taillé d'une maniere

(1) Quelques Anatomiſtes ont voulu déterminer la figure de l'épiploon; les uns ont dit qu'il étoit triangulaire, d'autres conique; mais l'on ſent combien cette figure eſt variable ſuivant l'état des viſceres.

inégale feroit en haut & attaché à différentes parties, dont le fond arrondi feroit libre & flottant en bas, & dont les parois feroient fimplement affaiffés ou appliqués l'un fur l'autre, fans avoir entre eux aucune adhérence.

Ainfi d'après cette comparaifon généralement adoptée, les Anatomiftes ont diftingué au grand épiploon deux aîles ou feuillets, dont l'un eft antérieur ou externe, l'autre poftérieur ou interne. Le premier que l'on nomme encore GASTRIQUE, defcend de la grande courbure de l'eftomac; le fecond, connu encore fous le nom de colique (1), tient au bord convexe du colon; ce font-là les principales attaches des deux feuillets de l'épiploon; mais il faut ajouter, pour plus grande exactitude, que le feuillet antérieur a quelques autres points de connexion : favoir, du côté droit au ligament membraneux qui fixe le duodenum, & du côté gauche à toute la fciffure de la rate & au grand cul-de-fac de l'eftomac.

Jufqu'à préfent les Anatomiftes, même les plus exacts, fe font contentés de dire que

(1) Dans les différens animaux quadrupedes que j'ai eu occafion de difféquer, le feuillet poftérieur de l'épiploon n'a aucune connexion avec les gros inteftins; il fe termine, ou au méfentere, ou un peu au deffus de l'origine de ce lien commun des inteftins; & l'épiploon eft plus ou moins long, fuivant les différentes efpèces d'animaux : dans quelques-uns il eft fi court, qu'on pourroit croire au premier coup d'œil qu'il n'exifte pas; ce qui fans doute en a impofé à quelques Anatomiftes dans la defcription des animaux.

l'épiploon eſt attaché à toute la grande courbure de l'eſtomac, ſans déſigner l'endroit précis de ſon implantation. D'après cette indication vague, il ſembleroit que cet objet eſt peu important, ou bien on pourroit croire que l'eſtomac eſt partagé par l'origine de l'épiploon à ſa grande courbure, en deux ſurfaces égales; mais ce ſeroit ſe tromper étrangement; l'inſpection ſouvent répétée nous a toujours fait voir qu'en partant de l'origine de l'épiploon à la grande courbure de l'eſtomac, la ſurface poſtérieure de ce viſcere a dans tous les ſens beaucoup moins d'étendue que la ſurface antérieure; cette obſervation eſt ſur-tout très-frappante au grand cul-de-ſac de l'eſtomac. La rate, ſituée profondément dans l'hypocondre gauche, tient à ce viſcere par une portion particuliere de l'épiploon, & ſes attaches ſont preſqu'entiérement poſtérieures; auſſi dans l'ouverture des cadavres eſt-on obligé de ſoulever l'eſtomac pour démontrer la ſituation de la rate. Ainſi, pour parler avec exactitude, il faut dire que le grand épiploon a ſes attaches principales à la partie poſtérieure & inférieure de la grande courbure de l'eſtomac; diſpoſition remarquable, qui en permettant la dilatation du ventricule ſur la partie antérieure & latérale, empêche la compreſſion des nerfs & des vaiſſeaux ſitués poſtérieurement : l'expérience ne laiſſe aucun doute à ce ſujet. Si on fait ſouffler l'eſtomac ſur un cadavre, & ſi obſerve attentivement ce qui ſe paſſe à meſure que l'air diſtend ce

viſcere, on voit que l'ampliation ſe fait preſqu'entiérement en devant, en haut & à gauche; on voit que la portion ſplenique de l'épiploon s'efface peu à peu, la rate devient plus poſtérieure, s'approche de l'eſtomac,& ſemble s'y coller. Cette portion ſplenique de l'épiploon mérite encore quelques conſidérations. Ce n'eſt point une ſimple membrane fine & ſans réſiſtance, parſemée de vaiſſeaux & garnie de graiſſe, mais ſon tiſſu a plus de force, plus de conſiſtance : elle forme, aux environs du grand cul-de-ſac de l'eſtomac, des replis particuliers qui s'étèndent obliquement juſqu'au cardia, font en quelque ſorte l'office de ligamens, qui empêchent encore par leur diſpoſition & leur réſiſtance, la dilatation de l'eſtomac ſur la partie poſtérieure. Enfin, pour ne rien omettre d'eſſentiel, nous devons ajouter que dans les perſonnes dont l'eſtomac eſt contracté, on a trouvé quelquefois ſur le grand cul-de-ſac de l'eſtomac & dans le voiſinage de la portion ſplenique de l'épiploon, des allongemens membraneux flottans, que l'on peut comparer aux appendices graiſſeuſes du colon. Lieutaud en avoit déjà fait une mention expreſſe. « La partie la plus convexe » de l'eſtomac, dit-il, porte encore quelques » productions épiploïques, dont les cavités ne » communiquent point avec la grande bourſe. » Ces parties, ajoute-t-il, mériteroient peut- » être le nom de petit épiploon (1). » Mais

(1) Eſſais anatomiques, art. 2. Quoique l'obſervation

comme elles m'ont paru avoir la même structure, les mêmes usages que les appendices graisseuses du colon, j'aimerois mieux les nommer appendices gastriques.

Quoique d'après tous les Anatomistes nous ayons distingué deux feuillets à l'épiploon, il ne faut pas croire qu'il y ait une ligne de séparation marquée par la nature, ou un défaut de continuité entre l'un & l'autre. On diroit au contraire « que le feuillet antérieur, » après être descendu jusqu'à la hauteur de » l'ombilic, se replie sur lui-même pour former le feuillet postérieur, & remonter ainsi » jusqu'à la partie transversale du colon (1) ». Ou, si l'on veut encore, pour rendre cette structure plus sensible, on peut, d'après le célèbre Glisson, comparer l'épiploon au tablier que portent les femmes, & dont l'extrêmité inférieure seroit relevée, repliée en

---

de M. Lieutaud soit très-précise, il semble qu'on y a fait peu d'attention. Haller en fait mention (*Physiologie, tom. VI*), mais il ajoute : *mihi ignotas*. Le jugement d'un Anatomiste si exact, a sans doute empêché de vérifier l'assertion de M. Lieutaud. Assurément on ne rencontre pas sur tous les sujets, ces appendices gastriques, de même que l'on ne rencontre pas toujours la même forme, la même étendue dans l'épiploon ; quelquefois les appendices gastriques sont confondues avec la portion splenique de l'épiploon, mais aussi d'autres fois elles en sont très-distinctes, & je croirois volontiers qu'elles ne sont jamais que des replis, des prolongemens particuliers & accidentels de la portion splenique de l'épiloon.

(1) Sabatier, anatomie du corps humain.

devant, & attachée par une ceinture. Par ce moyen on conçoit aisément que chacune des extrêmités est attachée supérieurement, tandis que la partie moyenne qui est redoublée, flotte librement; & de même que dans un tablier, dont le bas est ainsi relevé, il existe un intervalle entre les deux parois; ainsi la duplicature de ces feuillets membraneux laisse un espace intermédiaire que l'on nomme le sac ou la cavité épiploïque. « Cette compa- » raison, ajoute l'Auteur (1), montre nette- » ment l'origine du feuillet postérieur, & sa » continuation non interrompue avec le pa- » roi antérieur qui s'attache au ventricule. «

Dans les endroits où l'épiploon n'est pas garni de vaisseaux & de bandes graisseuses, son tissu est si mince & si délicat, que dans le corps de l'animal on trouve peu de membranes aussi fines; son extrême ténuité l'a fait comparer à une toile d'araignée; & si on le touche sans précautions, il s'en détache des parcelles, il reste comme criblé de plusieurs petits trous qui n'existoient pas dans l'état naturel, & qui sont uniquement l'effet du contact des doigts trop arides, comme l'ont fort bien démontré les célèbres Ruisch, Winslow, *&c.* Cependant quelque mince que soit l'épiploon, chacun de ses feuillets est composé de deux lames membraneuses appliquées l'une sur l'autre, & séparées par un

(1) Glisson, *de ventriculo & intestinis.*

tissu cellulaire. L'inspection anatomique ne laisse aucun doute à ce sujet. Non-seulement, avec de la patience & de l'adresse, on peut soulever & séparer ces deux lames, mais encore on peut, avec un tube, introduire de l'air dans le tissu cellulaire qui se trouve entre elles. Il est même des endroits où ces deux lames sont naturellement écartées. Ainsi, dans toute l'étendue de l'attache de l'épiploon à l'estomac, les deux lames sont écartées près de la grande courbure au moins de quatre à cinq lignes. Cet écartement qui forme une espace de triangle dont la base se trouve du côté de l'estomac, est encore plus manifeste, lorsque ce viscere est dans un état parfait de vacuité; alors on souleve, on écarte avec la plus grande aisance ces deux lames épiploïques; l'espace intermédiaire est occupé par des vaisseaux & par un tissu cellulaire lâche & très-souple : mais à proportion que ces deux lames descendent de l'estomac, elles se rapprochent par degrés, elles s'unissent, elles deviennent plus minces, & le tissu cellulaire qui les joint, devient aussi par degrés plus fin & plus serré. Il en est de même par rapport aux attaches du feuillet postérieur au colon, il s'y trouve également un espace intermédiaire (1).

(1) Nous avons un grand nombre de figures anatomiques, mais aucune n'exprime d'une maniere satisfaisante l'origine, la disposition de l'épiploon & sa grande cavité; aucune n'indique les écartemens triangulaires dont

Cette disposition qui se trouve dans tous les âges, dans toutes les circonstances de la vie, & sur tous les animaux pourvus d'épiploon, servira à nous éclairer sur quelques-unes des vues de la nature dans la construction de ces parties.

Le petit épiploon, nommé encore HÉPATOGRASTIQUE, n'est point une membrane

---

je viens de parler. Quelque compliquée que soit cette disposition, on l'a rend très-sensible sur le cadavre par la préparation suivante. Après avoir fait l'ouverture de l'abdomen, il faut remplir la cavité de l'estomac, du duodenum & du colon, avec un mêlange de cire, de suif & de térébenthine. Cette injection doit se faire sans effort, assez pour soutenir élevés les parois de ces visceres, mais trop peu pour les distendre. Lorsque l'injection est refroidie, il convient, pour plus grande facilité, d'emporter le mésentere. On fait ensuite une section perpendiculaire depuis la symphise du pubis jusqu'au sternum, de maniere que la colonne épiniere soit partagée sur sa longueur en deux portions égales : ainsi on a une coupe de la moitié du tronc. On y voit aisément toute l'étendue, les replis & le développement du péritoine ; on le voit, après avoir reouvert le paroi antérieur de l'abdomen, gagner le diaphragme, se replier pour former le petit épiploon, s'étendre sur l'estomac, lui donner sa premiere tunique ; on le voit se prolonger au delà de ce viscere, descendre jusqu'à l'ombilic, remonter ensuite pour gagner le colon, & former ainsi le grand épiploon ; on y voit aussi la séparation des lames épiploïques près des courbures de l'estomac & de la convexité du colon : enfin, on prend une idée juste & précise de la cavité épiploïque. Cette disposition peut très-bien s'exprimer dans une planche, même au simple trait, & je me propose de la faire graver dans quelque temps.

flottante (1). Il est composé d'un seul feuillet membraneux, dont les lames sont fort minces, & qui a très-peu d'étendue. Ses attaches sont supérieurement au col de la vésicule du fiel, à la scissure transverse du foie, aux vaisseaux qui s'y insinuent, & au diaphragme; puis delà gagnant l'orifice supérieur de l'estomac, il descend & se termine bientôt à toute la petite courbure de ce viscere, & à une petite portion du duodenum. Nous ne terminerons pas l'article de ce petit épiploon, sans observer qu'en approchant de son attache à l'estomac, ses deux lames sont écartées de près d'un pouce, & que l'espace intermédiaire est garni d'un tissu graisseux fort mol.

Winslow est le premier qui ait donné (2) une bonne description du petit épiploon; ou, pour parler plus juste, il est le premier qui l'ait distingué du grand épiploon; car cette production membraneuse n'étoit point inconnue aux Anatomistes anciens; seulement les uns la regardoient comme une continuation, les autres comme le principe de l'épiploon, qui, disoient-ils, formé par le péritoine, descend du diaphragme, & donne en passant une premiere tunique à l'estomac : telle étoit surtout l'opinion de Mundinus, le restaurateur de

(1) Ainsi; en se bornant à l'interprétation ordinaire de l'étymologie, ce prolongement du péritoine ne mériteroit pas le nom d'épiploon.

(2) Académie des Sciences, 1715.

l'anatomie au commencement du 14e. ſiecle. Le zirbus, dit cet Anatomiſte, naît jouxte le diaphragme (1). Fabrice *d'aqua pendente*, Gliſſon, Marchettis, *&c.* ne méconnoiſſoient pas cette production épiploïque. Spigel dit expreſſément que le petit lobe du foie eſt recouvert par l'épiploon. Riolan eſt encore bien plus exact (2); il ne conſidere l'epiploon que comme une ſeule production vaſculo-membraneuſe & continue : mais il le diviſe en quatre portions. La premiere, dit-il, flotte ſur les inteſtins; il la nomme portion inteſtinale de l'épiploon. La ſeconde, ſituée entre l'eſtomac & la rate, eſt appellée portion ſplénique. La troiſieme eſt déſignée ſous le nom d'hépatique, & c'eſt exactement le petit épiploon de Winſlow. Enfin, il indique une quatrieme portion qu'il nomme la méſentérique, & c'eſt du méſocolon dont il veut parler. C'eſt un abus ſans doute de prendre le méſocolon pour une portion épiploïque; la différence de ſtructure exige une dénomination particuliere, M. de Haller l'a bien fait ſentir (3). Mais, en rejetant cette diſtinction vicieuſe, la méthode de nos anciens mérite peut-être encore quelqu'attention; elle eſt ſans doute plus conforme à la diſpoſition des parties;

(1) Traduction munuſcrite de Mundinus par Pierre Gerard, Chirurgien à Autun, en 1545.

(2) *Anthropographia*, lib. II.

(3) *Iconum anatomicarnm faſciculus primus.*

nos descriptions seroient peut-être plus simples, plus claires, & l'ensemble plus facile à saisir. Quoi qu'il en soit, les deux épiploons que nous avons décrits, sont disposés de façon que le ventricule se trouve situé entre l'un & l'autre, & qu'il en résulte un grand sac vuide, dont les parois sont affaissés l'un sur l'autre, mais que l'on peut facilement soulever & démontrer, en y insinuant de l'air ou quelqu'autre liquide. L'état de maladie rend quelquefois cette cavité épiploïque très-évidente; plus d'une fois on a vu des eaux, des vents s'y amasser (1) : enfin, pour ne rien échapper, observons que ce sac membraneux a une ouverture située postérieurement & à droite, sous les vaisseaux qui se portent au foie.

Les gros intestins ont dans toute leur étendue, d'espace en espace, un grand nombre de petites portions membraneuses, flottantes, d'une forme irréguliere, contenant dans leur épaisseur un tissu graisseux, parsemé de vaisseaux, & n'excédant jamais un pouce & demi de longueur. Ces appendices adipeuses sont à juste titre regardées par Winslow comme des especes de petits épiploons, ou des supplémens épiploïques : en effet, elles présentent la même structure des épiploons que nous avons déjà décrits. On les trouve plus longues & en plus grand nombre dans les en-

(1) Portal, Académie des Sciences, 1771.

droits de ces inteſtins qui ne donnent pas attache au grand épiploon, & elles ſont manifeſtement produites par des replis ou des prolongemens du péritoine qui recouvre ces inteſtins. Elles forment en quelque ſorte un feſton membraneux & frangé, irréguliérement diſpoſé ſur l'étendue du colon & du rectum.

L'ÉPIPLOON-COLIQUE peut en quelque ſorte être regardé comme la premiere & la plus grande de ces appendices adipeuſes (1). On le trouve ſitué ſur la partie droite & inférieure du cœcum & du colon, dans l'endroit où le grand épiploon n'eſt pas attaché; ſa figure eſt irréguliere, & ſon étendue varie dans les différens ſujets; ſouvent même il eſt peu ſenſible, & ſi le cœcum eſt fort diſtendu, il eſt entiérement effacé; mais dans l'état de vacuité de cet inteſtin, c'eſt une appendice creuſe & conique, collée ſur le colon, & qui, dit M. Sabatier, « paroît formée dans le » plus grand nombre des ſujets par la ſeule » tunique membraneuſe du colon & du cœ- » cum qui s'éleve de ces inteſtins, ſur deux » lignes paralleles; de ſorte que l'air eſt in- » tercepté entre ces lames, & qu'en ſoufflant » dans leurs interſtices, on forme un cône » qui s'éleve en tubercules. »

Tous les épiploons préſentent dans leur ſtructure une circonſtance bien remarquable.

(1) C'eſt même l'opinion de pluſieurs Anatomiſtes célèbres.

Tous ils ſont parſemés d'un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins qui forment entre eux de fréquentes anaſtomoſes. Une autre circonſtance non moins frappante eſt l'origine de ces mêmes vaiſſeaux. Ceux qui ſe diſtribuent au feuillet antérieur du grand épiploon, viennent principalement, mais conſtamment, des vaiſſeaux de l'eſtomac; c'eſt même par rapport à cette origine qu'on les a nommés GASTRO-ÉPIPLOIQUES. . . . . . Ceux qui ſe voient au petit épiploon, viennent auſſi en grande partie des arteres & des veines coronaires ſtomachiques. Enfin, l'épiploon colique, les appendices adipeuſes, & le feuillet poſtérieur du grand épiploon, reçoivent des vaiſſeaux qui toujours leur ſont communs avec les inteſtins ſur leſquels ces parties ſont attachées; & les recherches anatomiques les plus exactes n'ont jamais montré aucune variété dans l'origine de ces vaiſſeaux. Mais ſi l'on voit dans les épiploons un ſi grand nombre de vaiſſeaux ſanguins, à peine auſſi y apperçoit-on quelques filets nerveux; ceux que l'on y rencontre, ſont ſi petits & ſi peu étendus, qu'ils ne peuvent avoir d'autre uſage que d'entretenir & de propager le principe vital & la force circulatoire; auſſi les épiploons ont-ils, dans l'état naturel, très-peu de ſenſibilité; & les expériences ont appris que l'on pouvoit piquer, couper ces parties ſans cauſer de la douleur, *&c.*

La graiſſe qui ſe trouve dans le tiſſu des épiploons, ne paroît pas entrer eſſentielle-

ment dans leur composition ; elle y est en quelque sorte accessoire, & se dépose dans les mailles de l'épiploon, comme elle le fait dans le tissu cellulaire ; car toujours elle est relative à l'embonpoint du sujet ; & dans ceux qui sont émaciés par de longues maladies, les épiploons sont entiérement sans graisse.

Telle est la description exacte d'une partie si simple par sa structure, mais si compliquée par son étendue, les variétés qu'elle présente & la multiplicité de ses connexions. Nous répéterons à ce sujet ce que disoit le célèbre de Haller (1) : » *quæ de omento & in cadavere* » *ostensu difficilia sunt, & etiam ægre verbis ex-* » *ponuntur.* «

Sans doute la nature ne fait rien en vain ; & les épiploons doivent être destinés à quelqu'usage bien essentiel, puisque ces parties formées avec tant de soins, se trouvent constamment dans tous les hommes sans aucune variété essentielle, puisqu'à quelques légeres différences près, elles se trouvent également dans tous les animaux qui ont un estomac membraneux (2).

Cette premiere observation semble d'abord nous indiquer que les épiploons doivent avoir quelques usages relatifs à l'estomac & aux parties qui leur donnent origine.

---

(1) *Physiologia*, tom. VI.

(2) Haller, Daubenton.

Nous ne nous arrêterons pas à rappeller & à discuter les différens sentimens proposés sur l'usage des épiploons; tour à tour combattus & oubliés, aucun ne satisfait, aucun ne paroît entrer dans les vues de la nature sur la situation & la structure constante de ces parties; tous se bornent à indiquer des usages accessoires & communs à d'autres parties. Les uns ne voient dans l'épiploon qu'un moyen d'entretenir la chaleur de l'estomac; les autres ne le considerent que comme une masse graisseuse capable de lubréfier la surface des intestins & de prévenir leur adhérence contre nature: ceux-ci croient que cet appareil membrano-vasculaire est uniquement destiné pour la préparation de la bile, en fournissant au sang des molécules huileuses: ceux-là pensent qu'il ne sert qu'à rendre plus douce, plus uniforme la compression alternative des muscles du bas-ventre; c'est, disent-ils, un corps solide qui fait la fonction d'un fluide, en remplissant les vuides que l'estomac & les intestins laissent entre eux à la partie antérieure du ventre; & telle est encore l'opinion des Anatomistes & des Physiologistes modernes les plus célèbres. Mais pourquoi l'épiploon ne s'étend-il pas sur tous les visceres de l'abdomen, puisque tous laissent des vuides entre eux, puisque tous sont également exposés à la compression des muscles? D'ailleurs, la situation, la structure de l'épiploon, ses attaches constantes, le grand nombre de vaisseaux sanguins dont il est par-

femé; & leur origine, toujours invariable, femble demander quelque chofe de plus particulier, & indiquer un ufage plus important. Effayons de préfenter quelques réflexions fondées fur l'infpection anatomique, & qui nous paroiffent confirmées par l'expérience & l'obfervation de la marche ordinaire de la nature.

Nous favons, à n'en point douter, que l'eftomac eft deftiné à recevoir les alimens, à les conferver pendant un certain temps pour en faire la digeftion, & enfuite à les expulfer en les faifant paffer dans le canal inteftinal. Il falloit donc que ce vifcere fût difpofé de façon à exercer toutes ces actions, de façon à permettre avec aifance l'accumulation & le féjour des alimens, & enfuite les expulfer avec force : c'eft fans doute dans ces vues que la nature a compofé l'eftomac de plufieurs tuniques. L'une eft mufculaire, & par conféquent compofée de fibres irritables qui ont toujours une tendance à fe refferrer, à fe contracter, dès que rien ne s'y oppofe: les autres purement membraneufes & vafculaires, n'ont par elles-mêmes aucune action, également incapables de s'étendre & de fe refferrer; elles donnent en quelque forte la forme & la confiftance à l'organe; elles cédent au poids, au volume des alimens qui pénétrent dans l'eftomac; elles obéiffent également à la force contractile de la tunique charnue. Pour bien fentir de quelle maniere l'eftomac peut fe dilater, il faut faire atten-

tion que les différentes fibres musculaires qui entrent dans la composition de ce viscere, ne sont point continues : mais, comme le remarque si bien M. Sabatier, « elles sont in» terrompues dans leur longueur & comme » composées de plusieurs fibres courtes dont » les extrêmités se logent dans les intervalles » de celles qui sont voisines. « Les fibres que l'on nomme ordinairement circulaires ne décrivent pas, comme on pourroit le croire, des cercles entiers, mais, de même que les fibres longitudinales & obliques, elles sont interrompues & paroissent manifestement composées de plusieurs segmens approchés l'un contre l'autre, & maintenus ensemble par un tissu cellulaire. Ce n'est pas tout encore, la nature a donné aux tuniques membraneuses beaucoup d'étendue ; de sorte que quand l'estomac est dans un état de vacuité, ses tuniques internes, inertes par elles-mêmes, obéissant à la force contractile de la tunique musculaire, se plissent, se rident de mille manieres différentes; mais à mesure que ce viscere reçoit des alimens, l'extension se fait par degrés, chaque fibrille charnue se prête & s'écarte successivement, les rides membraneuses diminuent & s'effacent même entiérement : & ainsi la dilatation n'est qu'un développement, qu'un épanouissement des membranes, & non pas un tiraillement & une tension des fibres. D'après cet exposé, on conçoit facilement comment l'estomac peut-être dilaté de façon à contenir une quantité pro-

digieuſe d'alimens, comment auſſi il peut ſe reſſerrer de façon à ne pas excéder le volume d'un inteſtin grele; enfin, comment dans tous les cas ce viſcere s'accommode à la quantité des alimens qu'il recoit.

Le grand & le petit épiploon ſont préciſément à la face externe de l'eſtomac, ce que les plis & les rides des tuniques membraneuſes font à ſa face intérieure; ce ſont des ſupplémens membraneux deſtinés par la nature à permettre l'ampliation & la libre dilatation de ce viſcere : pluſieurs raiſons ſervent à nous en convaincre.

1°. L'inſpection anatomique nous démontre que les deux lames qui compoſent les épiploons, ſont toujours écartées l'une de l'autre dans les endroits voiſins de leurs attaches à l'eſtomac; que cet écartement intermédiaire eſt occupé par des vaiſſeaux ſanguins, & par un tiſſu cellulaire, épais, très-ſouple, & par conſéquent capable de céder facilement à l'extenſion. Elle démontre encore que le péritoine, en recouvrant l'eſtomac, en lui formant ſa premiere tunique, n'embraſſe pas exactement la ſurface de ce viſcere, mais que dans l'endroit où il ſe prolonge pour former les épiploons, il eſt une grande partie de l'eſtomac qui n'eſt point recouverte de cette premiere tunique; que cet eſpace eſt plus grand à la petite courbure qu'à la grande. Elle montre auſſi que c'eſt dans ces endroits que l'on remarque en plus grande quantité les plis & les rides des tuniques internes de

l'eſtomac, de ſorte que l'ampliation de ce viſcere eſt, par cette diſpoſition, rendue plus libre & plus facile du côté de la petite & de la grande courbure. Monro (1) faiſoit à peu près la même remarque au ſujet des inteſtins greles; il obſerve « que le péritoine, en re-
» couvrant les inteſtins, laiſſoit toujours à
» l'endroit où le méſentere eſt attaché, un
» eſpace qui n'étoit recouvert que par le tiſſu
» cellulaire, & par conſéquent, diſoit cet
» illuſtre Anatomiſte, le conduit inteſtinal
» réſiſtera moins de ce côté-là aux agens qui
» le diſtendent; ce qui eſt d'une grande uti-
» lité, en permettant aux inteſtins de s'éten-
» dre plus qu'ils ne le pourroient ſans cette
» diſpoſition, & ſans que leurs vaiſſeaux ſouf-
» frent de tiraillemens très-conſidérables. »

2°. Il eſt bien certain, comme nous l'avons expoſé plus haut, que l'épiploon ſuit les mouvemens de l'eſtomac & du colon, qu'il deſcend moins bas lorſque ces viſceres ſont dans un état de diſtenſion; mais nous devons ajouter qu'il n'eſt pas, comme on pourroit le croire d'abord, ſimplement entraîné par l'élévation des viſceres auxquels il eſt attaché. Son accourciſſement dépend d'un mécaniſme particulier; & on le reconnoîtra aiſément, ſi l'on ſouffle l'eſtomac ſans être déplacé, & ſi on obſerve avec ſoin tout ce qui ſe paſſe pendant la dilatation de ce viſcere. On verra

(1) Eſſais d'Edimbourg.

manifeſtement les lames du feuillet épiploïque ſe ſoulever, s'écarter près des courbures, pour permettre l'ampliation de l'eſtomac; on verra des vaiſſeaux qui auparavant étoient éloignés d'un pouce, s'approcher par degrés, ſe trouver enſuite collés à la ſurface du ventricule; enfin, on verra que la dilatation ne ſe fait pas également dans tous les points de l'eſtomac, qu'elle eſt plus ſaillante en haut & en devant qu'en bas & en arriere, ce qui dépend eſſentiellement de la diſpoſition & de l'origine de l'épiploon: précaution admirable de la nature, qui, en déterminant la dilatation ſur la partie antérieure, empêche que l'aorte, les gros vaiſſeaux & les nerfs qui ſont ſitués poſtérieurement, ſoient expoſés à la compreſſion pendant le ſéjour des alimens dans l'eſtomac; & c'eſt dans cette vue que l'épiploon ne partage pas l'eſtomac en deux ſurfaces égales; car, comme nous l'avons obſervé, la face externe & antérieure de l'eſtomac a beaucoup plus d'étendue que la face poſtérieure & inférieure.

3°. La démonſtration ſera plus frappante encore, ſi on examine l'eſtomac dans un état de vacuité & de reſſerrement conſidérable; les épiploons, comme on le ſait, ont alors beaucoup d'étendue; mais ſi on les coupe en ſuivant les contours de l'eſtomac, & ſi on diſtend ce viſcere en y pouſſant de l'air ou quelqu'autre fluide, alors on verra qu'en ſe dilatant la tunique muſculaire eſt à nu, recouverte uniquement de quelques filamens

celluleux : il eſt donc bien manifeſte qu'en ſe dilatant, l'eſtomac emprunte en quelque ſorte une tunique extérieure des épiploons.

Ces expériences variées & répétées pluſieurs fois ſur le cadavre, nous ont toujours fourni les mêmes réſultats, & nous paroiſſent devoir ne laiſſer aucun doute ſur les vues de la nature dans la conſtruction des épiploons, ſur leurs attaches conſtantes aux viſceres dilatables. Ce que nous venons de dire de l'eſtomac, doit également s'appliquer aux gros inteſtins deſtinés à l'accumulation des matieres excrémentielles ; on y reconnoît le même méchaniſme & le même uſage dans la ſtructure des parties épiploïques. Auſſi quand ces inteſtins ſont dans l'état de vacuité, les appendices adipeuſes & l'épiploon-colique ſont-ils très-apparens ; mais s'ils ſont diſtendus, alors toutes ces parties épiploïques diminuent & s'effacent même entiérement : circonſtance qui concilie les deſcriptions variées que l'on trouve dans les Auteurs, & qui nous explique pourquoi ces parties épiploïques ſe trouvent dans le cadavre, tantôt plus, tantôt moins apparentes ; ce qui, obſervé avec ſoin, eſt toujours relatif à l'état où ſe trouvent les inteſtins.

4°. Si nous jetons un coup d'œil ſur la ſtructure des autres organes deſtinés par la nature à permettre des dilatations, nous y reconnoîtrons, ſinon le même méchaniſme, du moins quelque diſpoſition analogue ; nous y verrons des replis de membrane formés,

ſoit à leur ſurface, ſoit à leur circonférence; nous obſerverons enfin qu'aucune partie deſtinée à changer de forme & de volume, n'eſt jamais ſtrictement environnée par une membrane : ainſi l'œſophage eſt ſimplement plongé dans un tiſſu cellulaire fort lâche; le duodenum, qui dans l'homme fait en quelque ſorte fonction d'un ſecond ventricule, en permettant l'accumulation des alimens, n'eſt point embraſſé par le péritoine, & une partie de l'inteſtin rectum, comme l'obſerve fort bien Bromfield (1), eſt ſimplement enfoncée dans un tiſſu graiſſeux. La veſſie préſente à peu près la même ſtructure, plongée dans un tiſſu mol & flexible, elle n'eſt recouverte qu'en partie par le péritoine, qui forme encore à ſa partie poſtérieure deux replis particuliers que l'on nomme ordinairement *ligamens poſtérieurs*. La matrice ſemble d'abord faire une exception & offrir une diſpoſition différente. Mais outre que la dilatation de cet organe ſe fait d'une maniere très-lente & graduée, ſi l'on fait attention combien dans toute la partie inférieure de l'abdomen le tiſſu cellulaire eſt abondant & ſouple, combien le péritoine y forme de duplicatures & de replis, on y reconnoîtra cependant le même méchaniſme; on verra que tous ces ligamens diſpoſés avec tant de régularité autour de la

(1) Caſes and obſervations of ſurgery by. W. Bromfield.

matrice, doivent être considérés moins comme des moyens de fixer cet organe, que comme des supplémens membraneux préparés par la nature pour permettre son ampliation, & cette vérité sera plus sensible encore si on observe cet organe dans ses différents états. Enfin, dans les animaux dont l'appendice vermiforme est très-considérable, & permet l'accumulation & le séjour des matieres alimenteuses, on remarque à cette partie un prolongement du péritoine, une espèce d'épiploon.

5°. La pathologie nous fournira encore de nouveaux faits propres à confirmer notre opinion. Assez souvent à la suite des affections chroniques de l'estomac, on trouve ce viscere accru à un point tel qu'il s'étend quelquefois jusqu'au petit bassin & occupe toute la surface de l'abdomen : cette ampliation morbifique de l'estomac dépend pour l'ordinaire d'un engorgement au pylore qui arrête les alimens & en nécessite l'accumulation. D'autres fois elle paroît dépendre principalement d'une inertie totale, d'un relâchement absolu plus ou moins prompt des parois de ce viscere (1). Mais quelle qu'en soit la cause, cette

(1) On pourroit comparer cette extension morbifique de l'estomac au relâchement du scrotum que l'on observe dans certains sujets, & il me semble que l'on pourroit avec juste raison désigner cette affection sous le nom de RACOSIS de l'estomac : terme déjà adopté pour exprimer la maladie du scrotum. Mon intention n'est pas d'exposer ici les signes qui font prévoir & reconnoître

extenſion morbifique ſe fait toujours aux dépens de l'épiploon; auſſi à l'ouverture des ca-

---

cette affection de l'eſtomac, mais je ne puis m'empêcher de citer un fait très-ſingulier dont j'ai été témoin.

En 1767 je fréquentois aſſiduement un hôpital avec un de mes compatriotes, Mr. *Bruſley* actuellement Chirurgien à *Selongey* : on y amena ſur le ſoir un homme âgé d'environ 50 ans, infirme depuis long temps, dont les jambes étoient œdemateuſes, le ventre très-diſtendu. Le malade ne put nous aſſigner la cauſe & l'origine de ſon mal; ſeulement il nous apprit que depuis long-temps, ſur-tout après le repas, il étoit ſujet à des douleurs d'eſtomac, contre leſquelles il avoit fait beaucoup de remedes ſans ſuccès; mais que depuis cinq mois les douleurs avoient changé de nature, ſon ventre s'étoit gonflé peu à peu, qu'il éprouvoit une conſtipation opiniâtre, un dégoût extrême, & que tous les cinq ou ſix jours il rendoit par le vomiſſement une quantité énorme de matieres plus ou moins fluides & colorées, ſuivant les alimens & la boiſſon qu'il avoit pris; il nous ajouta qu'après cette évacuation, ſon ventre étoit moins tendu & qu'il ſe trouvoit ſoulagé; mais que depuis ſix jours il n'avoit point vomi & peu uriné, quoiqu'il eût pris beaucoup de tiſane apéritive qui lui avoit été conſeillée comme un excellent remede contre ſon hydropiſie: on examina le ventre, on crut y reconnoître une fluctuation, enfin on aſſura que ce n'étoit qu'une hydropiſie; & d'après cette idée, on lui fit ſur le champ la ponction avec un trois-quarts (il eſt inutile, je penſe, d'avertir que cet examen, cette déciſion & cette opération n'ont point été faites par un homme de l'art). Il ſortit d'abord par la canulle du trois-quarts, des vents & quelques livres d'une liqueur légérement muqueuſe, écumeuſe & d'une couleur brunâtre; ſur la fin le fluide étoit auſſi épais qu'une bouillie & mêlé de filamens noirâtres; le ventre diminua par cette évacuation; le malade parut d'abord ſoulagé, mais bientôt il éprouva des anxiétés,

davres, ce prolongement membraneux se trouve toujours plus ou moins effacé, & quelquefois même à peine en trouve-t-on des vestiges. Au contraire, si l'épiploon devient compact squirreux, s'il s'y forme une tumeur dans le voisinage des courbures de l'estomac, alors la dilatation de ce viscere est gênée, sa capacité se rétrecit, & sa forme naturelle est altérée.

Un autre objet non moins remarquable dans la structure des épiploons, & auquel tous les Auteurs paroissent avoir fait peu d'attention, est le grand nombre de vaisseaux dont ils sont parsemés, & leur origine toujours invariable. Sans des vues particulieres, & essentielles sans doute à la conservation des corps, la nature n'auroit pas prodigué un tel appareil de vaisseaux sanguins sur une simple membrane jouissant à peine de la sensibilité, & qui ne fournit aucune secrétion.

Nous avons déjà observé que les vaisseaux

---

des foiblesses, & il mourut dans le courant de la nuit. Le cadavre fut porté à l'amphithéatre, & à l'ouverture on ne trouva aucun épanchement de sérosité dans le bas-ventre, seulement quelques gouttes de sang & d'une mucosité brunâtre dans l'endroit de la ponction; mais on vit que l'estomac étoit prodigieusement distendu & s'étendoit jusques dans le petit bassin, on vit que ce viscere avoit été percé par le trois-quarts, le pylore étoit squirreux, même cartilagineux dans quelques endroits: enfin, en ouvrant l'estomac, on y trouva un fluide semblable à celui qui étoit sorti par la ponction. HINC EDISCANT CHIRURGI!

du grand & du petit épiploon étoient toujours des branches qui partoient directement des vaiſſeaux de l'eſtomac. Il en eſt de même par rapport à l'épiploon-colique & aux appendices adipeuſes; leurs vaiſſeaux ſont également des branches qui leur ſont communes avec les gros inteſtins.

L'eſtomac eſt garni d'un très-grand nombre de vaiſſeaux ſanguins. Lorſque ce viſcere eſt dans l'état de vacuité, ſes membranes conſtituantes, comme nous l'avons démontré, ſont néceſſairement reſſerrées, ridées & pliſſées, & par conſéquent les vaiſſeaux ſanguins participent à cet état d'affaiſſement & de reſſerrement; ils forment pluſieurs replis & contours qui diminuent en même temps leur calibre, leur rectitude, & par une autre conſéquence également certaine, la quantité & la vélocité du ſang qui devroit les parcourir: ainſi les liqueurs retardées dans leur cours, engorgeroient facilement les parois de l'eſtomac, & s'y altéreroient bientôt, ſi les parties voiſines ne leur préſentoient des vaiſſeaux flexibles, toujours prêts à les recevoir. Il étoit donc néceſſaire que l'eſtomac eût des vaiſſeaux collatéraux; & c'eſt ſans doute dans cette vue que les vaiſſeaux du grand & du petit épiploon communiquent toujours avec ceux de l'eſtomac. Ainſi dans l'état de vacuité de ce viſcere, le ſang paſſe plus abondamment dans les vaiſſeaux de l'épiploon; ce qui prévient un trop grand engorgement dans le tiſſu délicat de l'eſtomac: peut-être même c'eſt cet état d'affaiſſement,

ment des vaiſſeaux, cet état de gêne dans la circulation, qui, en ébranlant les nerfs, devient pour nous le ſtimulant méchanique, la cauſe de la faim & de la ſoif, qui nous avertit du beſoin que nous avons de réparer nos forces, en prenant des alimens. Mais à meſure que l'eſtomac ſe dilate, ſes vaiſſeaux perdent par degrés leur tortuoſité; le ſang y circule plus rapidement, & en plus grande quantité, il ſe fait en même temps dans ſa cavité une exhalation, une perſpiration plus grande des ſucs gaſtriques deſtinés à ſe mêler avec les alimens, & à en faciliter la digeſtion. C'eſt ainſi que la nature par un méchaniſme auſſi ſimple qu'admirable, vient à bout de remplir pluſieurs objets; c'eſt ainſi que nous pouvons expliquer,pourquoi les épiploons ſont garnis d'un ſi grand nombre de vaiſſeaux; pourquoi ces vaiſſeaux ſont toujours des branches de ceux de l'eſtomac, *&c.*

Ces remarques ne ſont point dictées par l'imagination, elles ſont fondées ſur l'inſpection anatomique, & l'on peut en démontrer la certitude par un procédé fort ſimple. Veut-on faire une injection des vaiſſeaux de l'eſtomac? il faut néceſſairement que ce viſcere ſoit dans un etat médiocre de dilatation; ſans cette précaution, l'injection réuſſit mal pour les vaiſſeaux de l'eſtomac; mais au contraire ceux de l'épiploon ſont parfaitement remplis; ce qui prouve bien évidemment que dans cet état d'affaiſſement de l'eſtomac, ſes vaiſſeaux deviennent tortueux, perdent de

leur calibre, & qu'ainsi les vaisseaux de l'épiploon présentent un DIVERTICULUM (1) dans lequel le sang circule avec aisance, lorsqu'il trouve quelqu'obstacle du côté de l'estomac. (2) C'est ainsi que les vaisseaux du mésen-

(1) *Fred. Hoffmann* avoit entrevu cet usage des vaisseaux de l'épiploon, & l'avoit déjà indiqué quoique d'une maniere un peu vague. » Varii sunt usus qui assignantur omento. Secundùm nostram sententiam, est » diverticulum nimiæ sanguinis copiæ in plethoricis, qui » valdè tardè moventur in his per abdominis viscera. « *Historia corporis humani anatomica*, to. VI de ses Œuvres *in-folio*.

(2) D'après cette disposition, cette action réciproque des vaisseaux de l'estomac & de l'épiploon, on conçoit aisément comment les maladies de l'épiploon influent sur l'estomac & la digestion, pourquoi les hernies épiploïques considérables rendent si fréquemment la digestion laborieuse & pénible; pourquoi les ligatures d'une grande portion d'épiploon occasionnent la tension du ventre, la sensibilité de l'épigastre, une irritation à l'estomac, des inflammations, des suppuration, quelquefois des escarres gangreneuses au dessus des ligatures, &c. En effet, il est évident que le sang arrêté dans les vaisseaux par l'étranglement herniaire ou par les ligatures, engorge les parties voisines, reflue vers l'estomac, en irrite les parois; & ces effets sont encore plus prompts & plus fâcheux, si la portion d'épiploon sur laquelle on applique la ligature, est déjà dans un état d'inflammation; peut-être seroit-il convenable, avant de serrer les ligatures, de laisser couler des vaisseaux de l'épiploon, même une certaine quantité de sang? Cette évacuation locale seroit sans doute plus efficace que plusieurs saignées du bras, mais elle doit être faite avec précaution; elle préviendroit peut-être les suites fâcheuses & fréquentes dans ces cas: la raison l'indique, mais l'expérience doit le confirmer. On verra de même que l'opi-

tere & des inteſtins greles ont entre eux de fréquentes anoſtomoſes.

Nous trouverions dans le corps bien d'autres organes dans leſquels la circulation change ſuivant l'état de vacuité, ou de dilatation. Juſqu'à préſent nous n'avons conſidéré que le jeu & l'action méchanique des parties telles qu'on peut les démontrer ſur le cadavre; mais dans l'état de vie, combien ces effets ſont plus frappans encore! chaque fibre jouit d'un mouvement qui lui eſt propre; elle éprouve une ſorte d'érection que la ſenſibilité nerveuſe augmente ou diminue ſuivant les circonſtances. Par cette force vitale, les vaiſſeaux ſe redreſſent, leur calibre augmente, les liqueurs affluent en plus grande quantité dans la partie, & la chaleur ſemble s'y développer davantage. Ainſi, quand l'eſtomac

nion de nos anciens ſur l'uſage de l'épiploon, n'étoit pas ſans quelque fondement. Ils penſoient que l'épiploon favoriſoit beaucoup la digeſtion; & comme ils étoient perſuadés que cette fonction s'opéroit par la chaleur, ils diſoient que l'épiploon entretenoit la chaleur de l'eſtomac : mais, en rejetant toute cette partie hypothétique, on ne peut diſconvenir que l'état de l'épiploon n'influe beaucoup ſur l'eſtomac. *Bianchi* ſoutenoit cette opinion, & il s'appuyoit ſur des expériences plus concluantes encore que l'obſervation du gladiateur rapportée par *Galien*. Il aſſure qu'ayant enlevé l'épiploon à un chien, il avoit remarqué que cet animal avoit la digeſtion difficile, qu'il éprouvoit ſouvent la diarrhée; enfin, qu'après deux mois il mourut d'atrophie, *&c.* (*Bianchi, hiſtoria hepatica, tom. 2, pag. 1138*). Ces faits & beaucoup d'autres que nous aurions pu rapporter, ſe concilient très-bien avec ce que nous avons expoſé ſur la diſpoſition & les uſages eſſentiels de l'épiploon.

ſe remplit, outre le développement purement méchanique de ſes vaiſſeaux, l'action vitale en releve les parois, en redreſſe les orifices; ainſi le ſang afflue avec rapidité, il eſt en quelque ſorte attiré, exprimé des vaiſſeaux de l'épiploon; les ſucs gaſtriques coulent avec abondance, la digeſtion ſe fait, & tous les organes ſemblent y concourir; mais à meſure que cette fonction importante ſe perfectionne, les fibres de l'eſtomac ſe contractent peu à peu, elles perdent cet état d'érection qui leur avoit été imprimé, les vaiſſeaux ſe replient, & le ſang devenu moins néceſſaire à l'eſtomac, repaſſe dans les vaiſſeaux de l'épiploon, ſe porte davantage au foie, à la rate, pour ſervir à de nouveaux beſoins de la nature. Combien d'autres conſidérations nous aurions à ajouter, mais il nous ſuffit d'avoir expoſé les faits principaux; & il nous paroît que nous ſommes en droit de conclure que les uſages eſſentiels des épiploons ſont, 1°. de permettre & de favoriſer la dilatation des viſceres auxquels ils ſont attachés; 2°. de ſervir de *diverticulum* au ſang qui ſe porteroit naturellement à ces viſceres, lorſqu'ils ſont en vacuité.

Après ceci, que l'on ajoute que les épiploons ſervent à lubréfier les inteſtins, à prévenir leur adhérence, à rendre la compreſſion des muſcles du bas-ventre plus douce & plus uniforme, à aider la préparation de la bile, *&c.* On le veut, j'y ſouſcris; mais ce ne ſont tout au plus que des uſages ſecondaires, & qui leur ſont communs avec bien d'autres parties.

ESSAI

SUR CETTE QUESTION : *L'or que prend l'acide nitreux bouillant eſt-il véritablement diſſous ?*

PAR M. DE MORVEAU.

IL y a peu d'années que les Chymiſtes étoient d'accord que l'acide nitreux ſeul n'avoit aucune action ſur *l'or* en état de métal complet. En 1748, M. Brandt faiſant le départ d'un alliage de trente marcs dans la proportion de 16 parties d'argent & 3 d'or, s'apperçut que l'acide nitreux concentré qu'il avoit employé ſur la fin, & qu'il avoit fait bouillir ſur l'or précédemment dépouillé d'argent par une eau-forte plus foible, avoit pris une couleur jaune; que lorſqu'on lui préſentoit de l'argent, il s'y formoit un précipité en flocons, qui, édulcoré & rougi, étoit de l'or. Cette expérience fut répétée le 5 Mars de cette année, en préſence du Roi de Suede & de l'Académie de Stockolm.

Un procès-verbal auſſi authentique paroiſſoit ne devoir laiſſer aucun doute ſur la vérité du fait; MM. Scheffer & Bergman le conſignerent dans leurs écrits, & la publicité que M. Sage lui donna en France, excita l'atten-

tion du Gouvernement, qui chargea l'Académie Royale des Sciences d'examiner jusqu'à quel point il pouvoit influer sur la sûreté de l'opération du *départ*. Il est certain que les circonstances nécessaires à la production de ce phénomene, sont absolument étrangeres à l'opération des essais, ainsi que les six Commissaires le conclurent après les expériences les plus scrupuleuses. Je ne m'en occupe ici que pour déterminer les dissolutions qui peuvent s'opérer par l'acide nitreux.

M. Tillet s'étoit déjà occupé à répéter l'expérience de M. Brandt, & le Mémoire qu'il avoit rédigé sur cette matiere, le mettoit en état de répondre aux questions proposées par l'administration, si son importance n'eût engagé ce Savant à demander lui-même que l'Académie fût consultée; c'est dans ce Mémoire (qui fait partie du recueil de l'Académie pour 1780) que se trouvent les observations qui font naître cette question, devenue très-intéressante pour la théorie chymique, indépendamment de ses rapports avec l'art de l'essayeur.

Ce Savant Académicien rapporte qu'ayant fait un départ aux affinages de la monnoie dont les matieres étoient 398 marcs d'argent & 46 marcs d'or, lorsqu'on eut décanté l'eau-forte chargée d'argent, on versa sur les 46 marcs de *chaux d'or* (c'est ainsi que l'on nomme en termes de l'art, l'or qui se précipite dans ces opérations, quoiqu'il ne soit pas calciné),

16 livres d'acide nitreux concentré à 45 degrés de l'aréometre de M. Baumé (à peu près 1,4525 de pesanteur spécifique). On fit bouillir cet acide pendant 16 à 18 heures, il se trouva alors réduit à 4 l. 5 onc. 2 gros; après l'avoir laissé quatre jours en repos, on prit 1 liv. de cet acide, on y fit dissoudre 4 gros d'argent, en plaçant le matras sur des charbons un peu éteints; l'or ne tarda pas à se rassembler, il se forma un flocon qui se précipita au fond du matras, lorsque l'ébullition eut cessé.

Après avoir décanté l'acide nitreux ainsi dépouillé de l'or qu'il receloit, on versa de nouvel acide très-concentré sur le flocon d'or; malgré la grande ébullition, il resta intact, conserva sa forme, & aucune partie ne s'en sépara.

Ce flocon d'or étoit d'un volume très-considérable, relativement à son poids; lorsqu'il eut été recuit, il pesa environ 5 grains; de sorte qu'en supposant que le surplus de l'acide nitreux en recelât dans la même proportion, il en résulteroit que la totalité de l'acide n'auroit pris que la 9216e. partie des 46 marcs d'or sur lesquels il avoit bouilli.

Une circonstance que M. Tillet a remarquée, c'est qu'après un simple recuit, qui n'avoit pu que rapprocher les parties juxtaposées sans les réunir par la fusion, ce flocon étoit ductile & s'étendoit sous le marteau sans éprouver de gersures; tandis que les cornets d'essais & la masse de chaux d'or des affinages sont très-friables, se réduisent en poudre &

ne reprennent leur ductilité que lorsqu'ils ont été fondus. Il a fait la même observation sur tous les flocons d'or, précipités de l'eau-forte de la même maniere.

Si l'on se contente de dessécher ces flocons d'or dans un creuset, & qu'on les examine au microscope, ils paroissent composés de feuillets comme l'ardoise.

Une autre expérience de M. Tillet présente des faits qui ne méritent pas moins d'attention.

Ayant mis dans un flacon une certaine quantité d'acide nitreux concentré, qui, quoique très-clair & très-transparent, contenoit certainement de l'or, il divisa en parties égales la liqueur de ce flacon; il versa l'une dans un matras, y fit dissoudre un peu d'argent fin, & obtint un flocon d'or. Avant que de faire la même opération sur l'autre partie, il la filtra sans l'étendre dans l'eau, à travers un papier gris plié en quatre, & propre par-là à rendre la filtration plus lente. Lorsqu'elle fut achevée, il remarqua que la premiere feuille du filtre étoit teinte *d'une belle couleur de pourpre;* que les trois autres feuilles tenoient de la même couleur, mais un peu moins que la premiere, & proportionnellement au rang qu'elles avoient occupé. Il fit dissoudre de l'argent dans l'acide nitreux ainsi filtré; lorsque l'ébullition eut cessé, il n'apperçut point de flocon d'or, la liqueur étoit seulement un peu trouble & avoit une teinte noirâtre occasionnée par un

peu de cuivre très-divisé qui se déposa après le réfroidissement. Le papier du filtre fut réduit en cendres, la cendre coupellée avec le plomb, le bouton de la coupelle soumis à l'opération du départ pour en séparer l'argent qui s'étoit arrêté sur le filtre en état de sel, & il se retrouva à la fin la même quantité d'or en poids que le flocon précipité dans l'autre portion d'acide.

M. Tillet a encore essayé de faire évaporer lentement l'acide nitreux tenant or, il a vu les particules d'or recouvrir de petits filets isolés de nitre d'argent; il a apperçu distinctement quelques-unes de ces particules ayant tout l'*éclat métallique*, & ressemblant à des parcelles de feuilles d'or battu, voltiger long-temps dans la liqueur, se rapprocher les unes des autres, contracter une certaine adhérence, former un flocon, & se déposer enfin au fond du matras sans se diviser.

En laissant reposer pendant quelque temps dans un flacon de l'acide nitreux qui a bouilli, & s'est beaucoup réduit sur la chaux d'or des affinages, une partie de l'or que contient cet acide *se précipite* au fond du vase, & une autre plus légere *surnage* la liqueur; cet or est dans son état métallique, & il a la couleur du tabac d'espagne, comme la chaux d'or des affinages.

En mettant sur le porte-objet de la glace, une goutte de cette liqueur, on voit distinctement, à l'aide du microscope, des particules d'or qui ont l'éclat métallique.

Si l'on fait bouillir de l'acide nitreux concentré dans une cornue sur un ou plusieurs *cornets d'or fin*, jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une petite portion de liqueur, & qu'on la verse dans un flacon, quoiqu'il soit bien bouché & en repos, les particules d'or dont il peut être chargé, se précipitent en partie & s'élevent en partie à la surface : ces dernieres ont le plus grand éclat, & ressemblent exactement à des parcelles de feuilles d'or battu; au lieu que celles qui flottent au dessus de l'acide nitreux bouilli sur la chaux d'or sont rarement aussi brillantes.

Si on pousse cette distillation de l'acide nitreux sur des *cornets d'or* à siccité, l'or qui en est détaché, reste adhérent en forme de pellicule, & souvent en petites portions séparées au fond de la cornue; quelques-unes mêmes sont adhérentes aux cornets, & toutes conservent après l'opération leur éclat métallique.

Toutes les particules enlevées à ces *cornets* d'or, soit celles déposées dans les flacons, soit celles trouvées dans la cornue après la distillation à siccité, sont ensuite inattaquables par l'acide nitreux le plus concentré & avec la plus forte ébullition, tout de même que les flocons d'or précipités par l'argent dans l'acide nitreux bouilli sur la chaux d'or; de sorte qu'il faut employer l'eau régale pour enlever les pellicules qui adhérent aux flacons.

Tels sont les faits observés par M. Tillet,

dont le rapprochement m'a paru néceſſaire pour circonſcrire & déterminer les conditions de ce phénomene important. Ce ſavant Académicien en tire cette concluſion : « il eſt » certain que l'or pur en lame & ductile, peut » être attaqué juſqu'à un certain point par » l'acide nitreux concentré dans une opéra» tion forcée & très-long-temps ſoutenue, » *mais qu'il n'eſt jamais diſſous véritablement*, ni » en tout, ni en partie par ce même acide » ſeul, quelque concentré qu'on le ſuppoſe.« Ainſi le ſavant Académicien établit une diſtinction neuve entre *attaqué* & *diſſous*, & il diſtingue encore pour le premier effet deux cas différens; l'un qu'il nomme *ſuſpenſion*, qui n'exige pas à beaucoup près une ébullition ſi forte, quand les particules détachées de la chaux d'or dans l'opération du départ, demeurent ſuſpendues dans le fluide à cauſe de leur extrême ténuité & de la réſiſtance qu'éprouve leur précipitation, comme il arrive quelquefois dans les lavages des chaux d'or dont on voit des parcelles ſurnager même l'eau de riviere : l'autre qu'il nomme *éroſion*, & qui a lieu quand l'or eſt expoſé en cornets ou en lames à l'ébullition violente & longtemps continuée de l'acide nitreux.

N'y a-t-il réellement ici qu'une action méchanique? Tous les faits ſe prêtent-ils à cette ſuppoſition? N'y a-t-il pas de moyen de les concilier? Voilà des queſtions qui intéreſſent trop eſſentiellement la théorie chymique pour ne pas chercher à les approfondir. Je m'engagerai

d'autant plus volontiers dans cet examen, que loin de rien diminuer de l'eſtime due au célèbre Auteur du Mémoire dont on vient de lire l'extrait, on verra que je ne marcherai dans cette route difficile, qu'à la faveur de la lumiere que ſes obſervations y ont portée, autant par la ſagacité avec laquelle il a varié les moyens d'interroger l'expérience, que par cette candeur rare avec laquelle il a décrit les réſultats.

On ne peut, à mon avis, regarder le déchet de l'or comme l'effet d'une ſimple action méchanique. 1°. Si cela étoit, l'ébullition violente & long-temps continuée d'un autre fluide auſſi denſe, produiroit le même déchet ſur les cornets d'or, ou du moins ſur la chaux d'or des eſſayeurs; c'eſt ce qui n'arrive pas. *Quelqu'énergie que* M. Tillet *ait tâché de donner à l'acide vitriolique, ... il n'a apperçu aucun effet ſenſible.* Cependant l'éroſion & la ſuſpenſion devoient être bien plus conſidérables, & en proportion de la plus grande denſité de cet acide, & de celle qu'il acquiert par l'ébullition à cauſe de ſa fixité. A la vérité MM. Tillet & d'Arcet ont reconnu qu'en employant une partie d'acide vitriolique avec deux parties d'acide nitreux, l'éroſion devenoit plus marquée & fourniſſoit une *limaille d'or* que l'on diſtinguoit à l'œil ſimple ſur les cornets, portant toujours le même caractere métallique avec ſon éclat naturel; mais je ne penſe pas qu'on puiſſe en tirer d'autre conſéquence que celle que ces Savans ont

exprimée en ces termes : *que l'acide nitreux acquéroit plus de force par sa combinaison avec l'acide vitriolique.* Or, s'il faut toujours de l'acide nitreux, si c'est toujours lui qui agit, s'il est jusques dans ce mêlange le séul instrument, il ne peut être un pur instrument méchanique, cette condition appartiendroit indivisiblement à tout le fluide.

2°. Si c'étoit une simple action méchanique, elle seroit constante toutes les fois que l'or présenteroit la même surface, que l'acide seroit aussi concentré, aussi bouillant; c'est ce qui ne s'accorde pas encore avec l'observation : nous avons vu que les flocons d'or précipités de l'acide nitreux par l'argent, & les pellicules déposées spontanément, ne se laissoient plus entamer par cet acide, même à l'aide de la plus forte ébullition. On peut imaginer que la forme lamelleuse que prennent ces précipités & la ductilité dont ils se trouvent pourvus avant toute fusion, annoncent un état d'aggrégation plus solide, plus difficile à rompre, & que c'est pour cela qu'ils ne sont pas attaqués; mais voici d'autres faits qui n'étant pas susceptibles de cette explication, laissent l'argument dans toute sa force.

M. Tillet imagina de faire servir plusieurs fois le même acide nitreux; il en mit d'abord six onces dans un petit alambic de verre sur un cornet d'or fin, très-mince, du poids de 24 grains $\frac{26}{32}$; il distilla lentement au feu de sable, ayant soin cependant d'entretenir toujours l'acide dans une légere ébullition; lors-

qu'il n'en resta plus que quelques gros, il arrêta l'opération : *la teinte un peu jaune* de la liqueur de l'alambic annonça que l'or avoit été attaqué, il avoit en effet perdu quelques trente-deuxiemes.

L'acide nitreux qui avoit passé dans le récipient, fut remis sur le même cornet, & l'attaqua de nouveau, mais plus foiblement; il servit de cette maniere jusqu'à huit fois, & le poids du cornet, vérifié à chaque épreuve, fit voir que les altérations devenoient plus foibles, à mesure que les distillations se multiplioient. A la septieme opération la perte se réduisit à $\frac{1}{128}$ de grain; elle fut insensible à la huitieme, aussi le résidu de cette derniere distillation se trouva-t-il blanc comme de l'eau distillée.

Enfin, M. Cornette ayant remis à M. Tillet de l'acide nitreux provenant d'un travail entrepris pour l'obtenir dans toute sa pureté, il n'a point attaqué l'or, quoiqu'il eût bouilli long-temps sur un cornet, & qu'il s'y fût réduit à une très-petite quantité de liqueur.

La conséquence immédiate de ces faits, du dernier sur-tout, n'a point échappé à M. Tillet, je ne puis mieux la rendre que dans ses propres expressions. *Si la faculté d'entamer l'or étoit inhérente à cet acide, elle ne s'évanouiroit point par de simples rectifications, ... elle ne se perdroit pas entiérement tandis que l'acide conserveroit toute sa force. . . . . . La possibilité de priver l'acide de cette faculté, paroît prouver qu'il agit dans cette circonstance par une force à laquelle*

contribue une substance qui est étrangere à l'acide. Je ne ferai que prévenir le jugement du lecteur, en ajoutant : ce n'est donc pas l'effet d'une simple action méchanique.

3°. La couleur pourpre que laisse sur le filtre l'acide nitreux bouilli sur l'or, & qui pénétre les quatre plis du papier, & celle dont se charge la feuille d'étain qu'on y plonge avant la filtration, me paroissent encore des indices certains d'une vraie dissolution, car cette couleur est propre à la chaux d'or, c'est-à-dire, à l'or privé de partie de son phlogistique. Je ne connois aucune observation qui prouve qu'il puisse passer à cet état sans rien perdre du principe métallisant ; tandis que tous les phénomenes les mieux constatés concourent à établir qu'il ne perd le brillant métallique que par l'action de quelque substance qui exerce sur ce principe une affinité quelconque. Je ne rappellerai ici qu'un seul fait qui me paroît décisif. Il n'y a sans doute point de division méchanique qui approche de celle que l'or éprouve lorsqu'il est élevé en vapeur par la violence de la chaleur au foyer du verre ardent, & cependant cette vapeur qui, comme le dit l'illustre Macquer, est précisément la portion *qui échappe à la calcination, ... qui n'est composée que des particules infiniment divisées de ce métal non altéré*, ne donne aucune trace de couleur pourpre ; elle s'attache à une lame d'argent sous forme *de poussiere jaunâtre d'une finesse extrême*, qui n'a aucun brillant métallique, même

vu à la loupe, mais qui le recouvre sur le champ à l'aide du brunissoir.

4°. Une derniere circonstance qui vient à l'appui de cette opinion, est la teinte jaune que prend l'acide nitreux chargé d'or, qu'il perd quand ce métal en est séparé par la filtration, ou par tout autre moyen. Cette teinte uniforme ne peut résulter que d'une division chymique, de l'équipondérance des parties, de l'attraction qui les unit *chacune à chacune*. Il n'y a jusqu'à présent aucun phénomene connu qui puisse nous faire concevoir, sans ces conditions & par l'effet de la seule suspension, le passage d'un fluide à une couleur simple, transparente, homogene dans toute sa masse, & qui subsiste aussi long-temps dans le repos.

Si ces faits rapprochés paroissent ne laisser aucun doute sur l'existence d'un vrai dissolvant, je ne me dissimule pas qu'*il y en a d'autres qu'il est difficile de concilier avec cette opinion.* Je ne parle pas de la petite quantité du métal dissous, ni de la nécessité d'une ébullition violente; la plus petite quantité est un effet, il y a bien d'autres exemples où l'action du dissolvant est aussi bornée, où elle exige le secours de la chaleur, & où la dissolution est certaine.

Je mets de même au rang des objections dont la solution n'est pas impossible, celle que M. Tillet a fondée sur ce que l'éther vitriolique, qui tient du mercure à la faveur d'un

d'un excès d'acide nitreux, n'attaque pas l'or, tandis qu'il attaque le cuivre : la facilité avec laquelle ce dernier céde son phlogistique, son affinité avec cet acide plus grande que celle du mercure, beaucoup plus grande que celle de l'or ; en un mot, l'état de combinaison actuelle plus ou moins avancée dans lequel se trouve l'acide, puisqu'il est intermede nécessaire, constituent autant de différences, dont une seule suffiroit pour écarter toute conséquence de la comparaison des résultats.

La diminution progressive de l'action de cet acide, lorsqu'il est cohobé plusieurs fois de suite sur le même cornet d'or, cesse d'étonner lorsqu'on se prête à la supposition vraisemblable qu'il faut une très-grande quantité de ce dissolvant pour dissoudre une très-petite partie de ce métal : si on ne juge pas cette raison satisfaisante, on peut supposer qu'à chaque distillation l'acide perd une portion de quelque principe qui ajoutoit à son énergie ; mais il est évident que cette circonstance est plus contraire que favorable à l'hypothèse de l'action méchanique.

Ne peut-on pas en dire autant de la ductilité extraordinaire que l'or séparé de cet acide acquiert par un simple recuit, de la propriété qu'il manifeste après cette séparation d'éluder toute action du même acide ? Il n'est pas plus facile d'expliquer ces phénomenes dans l'idée d'une division purement méchanique que dans celle d'une vraie dissolution, l'effet ne prouve rien que consé-

quemment à la cause qui le détermine immédiatement; cette cause restant inconnue, on ne peut tirer aucune induction sûre.

Les faits qui combattent le systême de la dissolution, se réduisent donc à la séparation du métal par le filtre, à sa précipitation spontanée en état métallique; mais on ne doit les regarder comme faits contraires, qu'autant qu'ils s'excluent absolument & dans tous les temps successifs, qu'autant qu'ils se correspondent dans des degrés égaux d'effet ou de produit, qu'autant qu'ils ne peuvent se concilier dans aucune supposition possible; encore n'est-ce bien souvent que par défaut de connoissances que nous sommes conduits à nier la possibilité de les rapprocher; souvent aussi l'habitude de considérer les effets comme absolus, nous trompe. On ne soupçonnoit pas, il y a peu d'années, qu'une même quantité de métal pût être tenue en dissolution de deux manieres différentes dans le même acide, qu'il y eût un degré de dissolution au delà de celui qui rend la terre métallique susceptible de passer par le filtre, que le métal pût retenir dans ses dissolutions plus ou moins de phlogistique, *&c.* On sait aujourd'hui que la chaux de manganèse, qui colore son dissolvant, n'est point dans un état de dissolution parfaite; que la dissolution nitreuse de cuivre qui est bleue, retient plus de phlogistique que celle qui est verte, *&c.* Appuyés de ces exemples, abandonnons un moment l'habitude de chercher toujours les

effets les plus familiers, de ne vouloir juger que d'après eux, & peut-être découvrirons-nous la vraie cause du phénomene dans quelques-unes des hypothèses qui peuvent servir à en concilier toutes les circonstances.

L'acide nitreux ne dissout pas l'or, parce qu'il ne peut lui enlever le phlogistique, & que c'est une condition essentielle à toute dissolution métallique. Avant les expériences de l'illustre Macquer, on doutoit que la chaleur pût déphlogistiquer l'or, avec le concours de l'air; un degré plus considérable, produit par la réunion des rayons solaires, en a démontré la possibilité: pourquoi n'admettrions-nous pas ici ce que nous voyons en tant d'autres occasions, un effet inespéré produit par le concours de plusieurs forces par elles-mêmes impuissantes? Si un métal ne devient soluble que lorsqu'il a fait échange d'une portion de son phlogistique pour une portion d'air vital, & sans doute bien plutôt à raison de ce qu'il acquiert, que de ce qu'il perd, les circonstances de notre opération ne peuvent manquer d'être très-favorables à cet échange; car on ne peut tenir l'acide nitreux à un certain degré de chaleur, qu'il ne se forme un peu de gas nitreux, & ce gas nitreux ne peut se former que par la décomposition d'une portion de l'acide même qui met en liberté une quantité proportionnelle d'air vital; voilà donc une troisieme substance & la plus nécessaire à la déphlogistication, qui, agissant pour ainsi dire plus en

maſſe que dans la calcination ordinaire, peut ſeconder l'action des deux autres fluïdes, & la rendre à un certain point efficace.

Je dis *à un certain point*, & de cette condition que l'on ne peut plus regarder comme impoſſible, puiſque nous connoiſſons déjà des diſſolutions plus ou moins avancées vers l'état de diſſolution parfaite, dépendront les phénomenes de la décompoſition par le filtre, & de la précipitation ſpontanée. Il ne ſera pas difficile de rendre raiſon de l'état métallique de ces précipités; la chaleur ceſſant de favoriſer l'action de l'acide, l'or en vertu de ſa plus grande affinité lui reprendra inſenſiblement le phlogiſtique dont il ſe ſera chargé pendant l'ébullition : comme il le reprend inſenſiblement à l'arſeniate de potaſſe ou ſel neutre arſenical, & à l'acide gallique ou principe aſtringent, lorſqu'il a été précipité de l'eau régale par ces ſels, quoiqu'il ait été bien certainement en état de chaux au moment du mêlange des liqueurs.

M. Deyeux a annoncé des expériences qui prouvent que c'eſt le gas de l'acide nitreux qui favoriſe la diſſolution de l'or par cet acide, & qu'il n'en diſſout rien lorſqu'il eſt pur & privé de ce gas. Je ne connois ſes obſervations que par ce qui en a été dit dans le Journal de Paris, 1781, N°s. 21 & 24, & qui eſt beaucoup trop ſuccinct pour me mettre à portée de juger de la ſolidité de ſes preuves. J'obſerverai ſeulement qu'il eſt difficile de croire que ce ſoit un gas phlogiſtique qui

augmente ici l'énergie du diſſolvant, puiſque le premier effet de la diſſolution doit être de déphlogiſtiquer l'or, puiſque l'acide muriatique ne devient aſſez puiſſant pour opérer cette diſſolution que lorſqu'il a été au contraire privé de ſon phlogiſtique. D'ailleurs, ſi cela étoit, il ſemble que, vû la facilité avec laquelle l'acide nitreux reprend du phlogiſtique par la ſeule impreſſion de la chaleur, & la quantité de gas nitreux qui ſe forme néceſſairement pendant qu'il attaque l'argent, l'action de cet acide ſur l'or devroit être plus conſtante, beaucoup plus marquée, & même qu'il ſeroit très-difficile de produire les circonſtances où il devroit ceſſer d'agir abſolument.

Au reſte, que ce ſoit ou le gas nitreux, ou l'accumulation de la chaleur, ou l'abondance d'air vital, ou pluſieurs de ces fluides réunis & agiſſant ſimultanément, qui augmentent la puiſſance de l'acide nitreux, il n'en eſt pas moins certain que cet acide qui ne peut rien ſur l'or, lorſqu'il eſt ſeul, lorſqu'il eſt pur, & dans les conditions où nous jugeons ordinairement qu'un acide diſſout un métal, ſe trouve dans ces circonſtances en état de diſſolvant compoſé, capable de diſſoudre une foible portion d'or, de lui faire éprouver à un certain point la calcination néceſſaire à cet effet, de la tenir non pas ſeulement diviſée & ſuſpendue, mais véritablement diſſoute par attraction & équipondérance ac-

tuelle, à la maniere de tous les dissolvans chymiques.

Cette conclusion ne s'éloigne nullement, comme l'on voit, de celle de M. Tillet, pour tout ce qui a rapport à l'art & à la pratique des affinages, & sur-tout des essais; elle ne s'en écarte que par quelques expressions qui n'intéressent que la théorie générale des dissolutions : mais cette théorie est le flambeau de la science, un seul phénomene qui exigeroit réellement d'autres principes, suffiroit pour obscurcir cette lumiere : d'après cette réflexion, on ne trouvera pas sans doute que j'aie donné trop d'attention à celui de la suspension d'un métal dans un acide, sans dissolution.



ANALYSE

De l'eau du Lac de Cherchiaïo près de Monte-Rotondo en Toscane.

PAR M. MARET.

M. Hœfer, Chymiste célèbre à Florence, avoit annoncé que l'eau du lac de Cherchiaïo près Monte-Rotondo, contenoit un gros d'acide boracin ou sel sédatif par livre.

Ce phénomene, inconnu jusqu'à présent, étoit fait pour inspirer la curiosité des Naturalistes, pour faire naitre le desir de juger par soi-même de ce fait important.

M. de Morveau partageoit ce sentiment avec tous ceux qui aiment à connoître toutes les richesses de la nature, & je souhaitois, ainsi que lui, l'occasion d'analyser cette eau minérale, peut-être unique en son genre. L'envoi de quelques bouteilles qui en a été fait à M. de Morveau par M. le Chevalier Landriani (1), m'a procuré cette satisfaction : j'ai

(1) Ce célèbre Physicien, dans la lettre dont ces bouteilles étoient accompagnées, annonçoit à M. de Morveau que l'eau qu'elles contenoient, avoit été puisée à la source même par les soins de M. le Comte de Thuru, Grand-Maître de la Maison de S. A. R. le Grand Duc de Toscane.

pu analyser cette eau pendant les séances du Cours, & j'ai cru que l'Académie entendroit avec intérêt la lecture de cette Analyse.

La bouteille qui m'a été remise, contenoit quatre livres & demi-once d'eau, il y avoit un dépôt qui desséché pesoit trois gros vingt grains.

Il n'y eut aucune explosion à l'ouverture de la bouteille, & une bougie allumée approchée de son goulot, ne donna aucun signe de la présence d'un air inflammable.

Cette eau n'avoit aucune odeur; elle étoit très-limpide, même après avoir été filtrée; sa saveur étoit légérement acidule, austere & un peu amère; sa pesanteur étoit à celle de l'eau distillée :: 1,00125 : 1.

Après avoir observé & noté ses qualités physiques, que ma position me permettoit d'apprécier, j'essayai de préjuger ses qualités chymiques par le moyen des réactifs, &, à cette espèce d'analyse, je fis succéder celle par évaporation à l'aide du feu.

Je pris de cette eau avant de l'avoir filtrée, & seulement à la suite d'un long repos pour que l'évaporation, à laquelle la filtration l'auroit exposée, ne lui eût enlevé aucun de ses principes, n'en eût pas diminué ou augmenté la quantité, & que le dépôt, par son mêlange, ne pût pas en altérer la pureté.

J'en remplis un petit flacon, dans lequel je mis un crystal de vitriol de fer bien net, & je le laissai en expérience pendant vingt-

quatre heures. Ce sel se fondit, & parut s'être transformé en entier en chaux ferrugineuse; ce qui me prouva que cette eau contenoit beaucoup d'air pur. Je n'aurois pu en évaluer la quantité qu'en distillant l'eau à l'appareil pneumato-chymique avec du mercure, suivant la méthode de M. Bergman, mais je n'en avois pas suffisamment pour faire cette expérience d'une maniere très-probante.

Je mis de la même eau dans un verre, & je versai dessus de l'eau de chaux; ce mêlange ne produisit aucune nuance blanche; il n'y eut aucun précipité, d'où je conclus que cette eau ne tenoit ni acide méphitique, ni magnésie en dissolution.

J'avois fait ces épreuves sur l'eau avant de l'avoir filtrée, dans la crainte que, pendant la durée de la filtration, une partie de l'acide méphitique ne s'évaporât, si cette eau en contenoit, & qu'elle ne prît de l'air, si elle n'en receloit point.

Mais le plus léger mêlange de parties étrangeres à l'eau pouvoit rendre erronés les résultats des expériences que je projetois de faire avec d'autres réactifs, & je filtrai avec soin celle que je soumis à leur action.

Je plongeai dans cette eau du papier teint par le tournesol, & ce papier fut coloré sensiblement en rouge : il étoit donc évident qu'il y avoit dans cette eau un acide non combiné; il falloit tâcher de découvrir quel étoit cet acide, & s'il n'y en avoit point d'autre engagé dans quelque base, soit alkaline, soit terreuse, soit métallique.

Pour y parvenir, je mis de l'eau dans quatre verres. Je versai dans l'un du muriate barotique, dans l'autre de la soude cryſtalliſée, dans un troiſieme du nitre mercuriel, & dans un quatrieme du nitre d'argent.

L'addition de la ſoude ne produiſit aucun changement dans l'eau; elle reſta claire ſans aucun nuage ni dépôt.

Le muriate barotique y occaſionna un précipité très-abondant. L'eau, où la diſſolution de nitre mercuriel avoit été verſée, blanchit ſenſiblement, mais le précipité fut peu conſidérable & très-pulvérulent; le nitre d'argent donna auſſi très-peu de précipité, d'abord blanc, mais qui brunit promptement.

Le réſultat des expériences avec le muriate barotique & le nitre mercuriel, me ſurprit: celui de la premiere annonçoit la préſence de l'acide vitriolique, & celui de la ſeconde prouvoit qu'il n'y avoit point d'acide de cette eſpèce. Cette contradiction me mettoit dans le cas de ſuſpendre mon jugement juſqu'à la fin de l'analyſe par le feu: c'eſt le parti que je pris: mais la ſuite de mon travail m'ayant prouvé que cette eau ne contenoit d'autre acide que le boracin, je revins ſur mes pas, je trouvai le mot de cette eſpèce d'énigme, & je vais le donner ici.

Je verſai, dans de l'eau à éprouver, de l'acete de plomb; il ſe fit ſur le champ un précipité. Je ſavois que cela devoit avoir lieu, dans le cas où il y auroit de l'acide vitriolique; mais je ſavois auſſi que cette

combinaiſon réſiſteroit à tous les autres acides, ſi ce ſel étoit un vitriol de plomb. Je fis tomber dans cette eau précipitée quelques gouttes d'acide nitreux : le précipité fut diſſous, & ſa diſſolution me prouva qu'il n'étoit pas un ſel vitriolique, qu'ainſi l'eau n'en contenoit pas.

J'aurois pu me borner à cette preuve, mais je crus devoir y en ajouter une autre auſſi déciſive, & d'où il réſulta que l'acide boracin enleve réellement le barote à l'acide muriatique, & forme avec lui un ſel peu ſoluble.

Je pris une diſſolution d'acide boracin ſublimé, & j'y ajoutai de la diſſolution de muriate barotique; il y eut ſur le champ un precipité ſemblable à celui qu'avoit donné la diſſolution de ce ſel avec l'eau de Cherchiaïo.

L'acide de cette eau n'étoit donc ni le méphitique, puiſque l'eau de chaux ne l'avoit pas blanchie; ni le vitriolique, puiſque le précipité de barote avoit été rédiſſous par l'acide nitreux, & que le précipité du nitre mercuriel n'étoit pas jaune; ni le nitreux, puiſque le mercure avoit été enlevé à cet acide; ni le muriatique, puiſque le précipité de mercure n'avoit pas été cazéeux; il reſtoit à le caractériſer par de nouvelles expériences, & je les réſervai pour les faire à la ſuite de l'analyſe par le feu.

Quoique la ſoude, en n'opérant aucun changement dans cette eau, m'eût autoriſé à

croire qu'il n'y avoit point de sels moyens, terreux ou métalliques, je crus devoir m'en assurer encore par quatre réactifs, par l'acide du sucre, par la teinture du savon, par la teinture des noix de galle, & par le prussite de potasse.

L'acide du sucre occasionna un précipité très-blanc, lent à se former, très-peu considérable, & adhérent au parois du verre.

Le second blanchit l'eau, & il y eut à la longue un précipité peu abondant, & un peu grummelé.

Le troisieme & le quatrieme ne donnerent à l'eau que la nuance affoiblie de la couleur qui leur est propre; d'où je me crus en droit de conclure que cette eau ne contenoit rien de métallique, & très-peu d'un sel calcaire.

L'objet, que je devois avoir en procédant à l'examen de cette eau par le feu, étoit donc seulement de connoître si elle ne tenoit pas en dissolution quelques sels neutres à base alkaline, quelle étoit la nature de l'acide dont les expériences précédentes avoient manifesté la présence, quelle en étoit la proportion, & quelle étoit enfin celle de la terre calcaire, décelée par l'acide du sucre, & par la teinture de savon.

Je procédai en conséquence à l'évaporation de deux livres d'eau dans une capsule de porcelaine recouverte d'un tamis de soie; l'eau fut tenue au degré de l'ébullition pendant les premiers instans, & jusqu'à ce qu'elle fût réduite à environ quatre onces.

Je filtrai l'eau ainsi réduite; il resta sur le

filtre environ trois grains d'une terre blanche, que je réservai pour la soumettre à quelques épreuves.

Je continuai l'évaporation de l'eau dans une petite capsule de verre; & m'appercevant qu'elle s'épaississoit, je retirai le vaisseau du feu, il se crystallisa un sel que j'enlevai, & qui desseché pesoit 62 grains; ses crystaux étoient en écailles & en tout semblables à ceux du sel sédatif: je poussai à l'exsiccation le restant de la dissolution, & j'obtins encore 32 grains $\frac{1}{2}$ d'un sel absolument semblable au premier.

La forme des crystaux de ce sel, sa saveur, qui étoit légérement acide & nullement salée, suffisoient pour me persuader qu'il n'y avoit nul mêlange d'autre sel, mais pour m'en convaincre, je fis digérer le tout dans de l'eau froide : comme à cette température l'eau dissout très-peu de sel sédatif, je pouvois être assuré qu'il y en auroit très-peu de dissous, & seulement les sels neutres à base alkaline; je filtrai cette eau, je retrouvai sur le filtre à peu près la même quantité d'acide boracin.

Je fis évaporer l'eau, j'essayai de la faire crystalliser à froid & à chaud, & je trouvai, après l'avoir poussée à siccité, quelques grains du même acide boracin.

Pour achever la démonstration de la nature de ce sel, j'en fis dissoudre dans de l'esprit-de-vin & dans de l'eau distillée; j'enflammai la dissolution spiritueuse, & elle brûla avec une flamme verte.

Je mêlai la dissolution aqueuse avec de la soude dissoute; je fis évaporer & crystalliser cette liqueur, & j'eus des crystaux octaëdres, bouillonnant & se boursoufflant sur la pelle rougie au feu, se comportant comme le borax, en un mot un véritable borax.

La terre, que j'avois obtenue sur le filtre, arrosée d'acide acéteux, fit effervescence, & donna par l'évaporation un sel soyeux, non déliquescent, un acete calcaire très-caractérisé.

Il résulte de cette analyse, que l'eau du Lac de Cherchiaïo contient réellement & presque uniquement de l'acide boracin; qu'il y a une quantité assez grande d'air pur, mais point d'acide méphitique, ni aucun autre acide, ni sels moyens, ni sels à base alkaline, ou métallique, ni magnésie, & seulement environ 3 grains de terre calcaire par pinte, & que l'acide boracin y est à la quantité de 47 grains $\frac{1}{4}$ par livre, & d'un gros 22 grains $\frac{1}{2}$ par pinte, mesure de Paris.

Ce résultat, en ce qui concerne la quantité de l'acide boracin, differe, de plus d'un scrupule, d'avec celui qu'a obtenu M. Hœfer: cette différence est assez considérable pour mériter attention; mais les principes des eaux minérales ne s'y trouvent pas toujours en même proportion; la circonstance dans laquelle a été puisée l'eau que j'ai analysée, peut n'avoir pas été une de celles où cette eau étoit le plus chargée d'acide boracin; & il est probable que M. Hœfer, qui a fait

l'analyse sur les lieux mêmes, a saisi le moment le plus favorable.

Il restoit, pour compléter l'analyse, à connoître la nature du dépôt qui s'étoit trouvé dans la bouteille. Ce dépôt étoit d'un blanc jaunâtre, & très-doux au toucher.

J'en pris 10 grains que je fis bouillir dans de l'eau distillée; je filtrai la dissolution presque bouillante; je la laissai réfroidir, je la fis évaporer, puis l'exposai au froid pendant trois jours, il n'y eut aucun précipité, aucune crystallisation; cette dissolution poussée à siccité laissa un résidu à peine sensible; d'où il suit que l'eau n'avoit rien enlevé à ce dépôt.

Je versai de l'acide vitriolique sur dix autres grains de ce même dépôt, il n'y eut ni effervescence, ni dissolution; la chaleur, portée jusqu'à l'ébullition, n'apporta aucun changement, l'acide ne changea pas de couleur. J'étendis ce mêlange avec de l'eau distillée, & la filtration me rendit à peu de chose près la même quantité du dépôt sur lequel j'avois opéré. La liqueur filtrée étoit limpide.

Je réunis les deux portions de ce dépôt que j'avois retrouvées sur le filtre, je les projetai sur une pelle rougie au feu, elles s'enflammerent, brûlerent avec flamme bleue & odeur sulphureuse, & ne laisserent que très-peu de résidu.

Il étoit démontré par ces expériences, que ce dépôt étoit en grande partie du soufre, mais il pouvoit être mêlé à quelques terres; il falloit s'en assurer; je pris en conséquence

un demi-gros de ce dépôt & deux gros de lessive de savonier très-caustique, j'y ajoutai une once d'eau distillée. Je fis bouillir ce mélange; & après réfroidissement, je fis filtrer la liqueur, & j'édulcorai le résidu avec de l'eau distillée. Ce résidu desséché a pesé 19 grains & demi.

La dissolution a été précipitée par l'acide acéteux, elle a donné une odeur hépatique très-forte. Il y a eu un magistere de soufre très-blanc, qui, jeté sur les charbons ardens, a brûlé sans laisser de résidu.

Comme la liqueur restoit blanchâtre & avoit une odeur très-hépatique, j'ai achevé de précipiter le soufre par l'acide nitreux.

Les 19 $\frac{1}{2}$ grains de terre restée sur le filtre ont ensuite été l'objet de mon examen. L'ébullition du dépôt dont cette terre faisoit partie, d'abord dans l'eau distillée, puis dans l'acide vitriolique, m'avoit prouvé que cette terre ne contenoit point de sélénite, ni de substance terreuse, telle que le calce ou la magnésie. Je pouvois présumer qu'elle étoit argilleuse; & pour vérifier ou détruire ma conjecture, je la soumis aux épreuves suivantes.

J'en mis sur ma langue, elle y adhéra; je la détrempai avec un peu d'eau, elle forma une pâte que je fis sécher, & qu'ensuite j'exposai au feu. Elle s'y durcit & prit de la retraite. Ces phénomenes étant les caracteres propres de l'argille, il est évident que la terre du dépôt que j'examinois, est argilleuse.

Ainsi

Ainsi les eaux du Lac de Cherchiaïo déposent par pinte, lorsqu'elles sont transportées.

Soufre, 51. 792 de grains.

Argille, 61. 208 de grains.

Elles tiennent en dissolution par pinte, mesure de Paris,

Beaucoup d'air pur.

Du calce, un peu plus de 3 grains.

De l'acide boracin, 94 grains & demi.

La présence de cet acide dans l'eau du Lac de Cherchiaïo, en fait une ressource bien précieuse. La Médecine, il est vrai, ne trouve pas dans cet acide toutes les propriétés que lui attribuoit Homberg. Mais on ne peut pas lui refuser quelque vertu; & il est à présumer que préparé par les mains de la nature, & dissous dans une eau thermale, cet acide procureroit des avantages marqués dans les maladies histériques & hypocondriaques.

Il est encore un point de vue sous lequel on peut regarder ces eaux comme très-intéressantes. Le dépôt qu'elles font dans les bouteilles, est si atténué, qu'au plus léger mouvement communiqué à l'eau, il la blanchit en s'élevant, s'y répand uniformément, s'y soutient délayé, & ne se précipite que très-lentement. Il est probable qu'à la source, surtout à l'aide de la température de l'eau, le soufre & l'argille doivent y être presque dissous. Dès-lors on sent que prises sur les lieux, elles doivent être utiles dans tous les cas d'obstructions muqueuses & lymphatiques, dans les flux de ventre chroniques & glaireux,

dans les pertes en rouge & en blanc entretenues par le vice de l'eſtomac & par l'engorgement muqueux, même laiteux, des vaiſſeaux de la matrice, dans les phthiſies tuberculeuſes, dans les aſthmes humides pituiteux, dans la diſſolution humorale, effet de l'uſage indiſcret du mercure, enfin, dans les maladies cutanées contre leſquelles on les donneroit en boiſſon ou en bain.

Toutes ces conjectures ne ſont appuyées que ſur les propriétés connues des principes de cette eau & de ſon dépôt; mais propriétés dépendantes d'une diviſion difficile à produire, & que la nature a opérée.

L'expérience doit avoir appris à MM. les Médecins de Toſcane les avantages qu'on peut retirer de l'uſage de ces eaux, & l'on peut eſpérer que ces Meſſieurs ne tarderont pas à publier leurs obſervations.

Quelle que ſoit leur efficacité, on peut craindre qu'elles n'en perdent beaucoup par le tranſport : mais la bienfaiſance connue du Grand Duc, doit faire eſpérer que, s'il faut abſolument prendre ces eaux près de la ſource même, on y trouvera bientôt tout ce qui pourra en faciliter l'uſage, même à ceux que l'état de leur fortune oblige à la plus grande économie.



MÉMOIRE

SUR la Glace qui se forme à la superficie de la terre en aiguilles ou filets perpendiculaires.

PAR M. RIBOUD.

UN Observateur éclairé vient de décrire, d'une maniere très-intéressante, la glace qui se forme à la superficie de la terre, en aiguilles ou filets perpendiculaires (1). Nous avons souvent ce phénomene sous les yeux sans le remarquer, & j'avoue qu'il n'attira pour la premiere fois mon attention, qu'au mois de Novembre 1782 : il m'inspira des réflexions que je me proposois de rédiger, lorsque le Journal de Physique du mois de Mars dernier m'offrit les observations de M. Desmarest sur le même sujet. Je ne m'occuperois point de le traiter après ce Physicien, si la nature ne nous avoit présénté à l'un & à l'autre cette glace avec quelque variété : d'ailleurs M. Desmarest s'étant borné à une des-

(1) » Observations sur la glace qui se forme à la » superficie de la terre végétale dans les pays de granit, » par M. Desmarest. » Journal de Physique de Mars 1783.

cription, j'ai cru qu'il ne feroit peut-être pas inutile de consigner dans un Mémoire mes idées fur la cause de cette congellation singuliere.

C'est à Chatenai en Bresse que je l'ai observée, à la fin du mois de Novembre dernier. Après des pluies assez considérables, le mercure étoit descendu dans le thermometre de Réaumur à 3 ou 4 degrés au dessous de zero pendant les matinées; mais au milieu du jour il s'élevoit jusqu'à un dégré au dessus du point de la glace. Quelques rayons de soleil qui s'échappoient à travers des nuages, opéroient une espèce de dégel momentané, auquel succédoit bientôt une gelée plus forte, & cette température eut lieu pendant trois ou quatre jours.

La terre paroissoit couverte d'un verglas ordinaire, mais je m'apperçus avec beaucoup de surprise que le sol que je voulois fouler n'avoit point la force de me soutenir, & qu'il s'affaissoit dès que j'y voulois poser les pieds. La surface de la terre avoit été soulevée en entier par une multitude de petites colonnes de glace perpendiculaires au plan du local. La hauteur de ces colonnes n'étoit point égale, mais elles avoient dans certains endroits six à sept pouces d'élévation.

Elles étoient disposées par couches paralleles, placées les unes sur les autres, au nombre de trois ou quatre; & chacune de ces couches étoient composées d'une foule d'aiguilles verticales ou de pyramides très-

aiguës dans la partie supérieure. L'épaisseur des couches étoit différente ; les inférieures étoient formées d'aiguilles minces & très-rapprochées ; mais dans les supérieures, les pyramides étoient plus grosses & moins serrées entre elles. Ces aiguilles ou pyramides ne tenoient souvent que par leurs pointes à la couche sous laquelle elles étoient placées, & elles sembloient s'y être élancées comme des fleches : quelquefois elles égaloient la finesse d'un cheveu, plus souvent elles étoient réunies en faisceaux, & formoient des colonnes par leur assemblage.

Après avoir détruit une partie de l'édifice dans l'endroit où je le considérois, j'en vis alors la coupe ; & m'étant couché la face contre terre, je jouis d'un spectacle aussi singulier que nouveau : la croûte ou surface de la terre formoit une voûte brillante, soutenue sur une multitude de colonnes d'une crystallisation bien prononcée, & d'une transparence qui ajoutoit à leur beauté.

Ce qui m'étonnoit le plus, c'est que cette congellation n'étoit ni uniforme, ni générale dans ce canton. En certains endroits la colonnade étoit plus élevée, les couches d'aiguilles plus nombreuses qu'en d'autres ; ailleurs on n'en voyoit aucune trace, car je fis près de quatre lieues depuis Chatenai jusqu'à Bourg, sans que la surface de la terre m'offrît le même phénomene, quoique le froid se fût soutenu au même degré.

La glace que M. Desmarest décrit dans ses

observations, étoit également composée de diverses couches paralleles, & formées d'un amas de filets perpendiculaires au plan du sol; mais il ne paroît pas que ces filets fussent crystallisés d'une maniere aussi frappante que ceux de Chatenai. Simplement portés d'une couche à l'autre, ils n'étoient point, comme ces derniers, divisés en aiguilles pyramidales dont un grand nombre adhéroit par la pointe à la couche supérieure, sans toucher à celle du dessous. La croûte extérieure dont parle M. Desmarest, présentoit une surface de glace unie & blanche, qui soutenoit à la vérité quelques petits cailloux, mais celle de Chatenai en étoit couverte; les colonnes glacées avoient soulevé uniformément les pierres, la terre, les plantes même; elles supportoient des cailloux de plus de deux à trois livres; la superficie de la terre paroissoit s'être gonflée, & il est permis de la comparer à une espèce de jardin suspendu.

Cette diversité d'effets n'est due probablement qu'à des causes locales, &, malgré ces petites différences, la congellation est absolument la même. M. Desmarest conclut, de ses observations, que cette glace ne se trouve que dans les pays où la terre végétale est composée de détriments granitiques; mais celle que j'ai vue à Chatenai prouve qu'elle ne leur est point exclusivement particuliere.

Le terrein de ce lieu est en général composé d'une argille tenace, mêlée en quelques endroits d'une quantité plus ou moins grande

de parties ſableuſes. Cette argille retient les eaux, empêche leur filtration, & on y voit aſſez fréquemment des bancs conſidérables de glaiſes.

Les endroits où les couches glacées avoient plus d'épaiſſeur, étoient ceux où le terrein étoit compoſé d'une argille jaunâtre, glutineuſe, & ſe gonflant à l'humidité. Cette argille happe la langue, ſe diſſout facilement dans l'eau, & laiſſe échapper une grande quantité de bulles d'air pendant ſa diſſolution. Les parties ſableuſes qui y ſont mêlées en pluſieurs endroits, ſont des détrimens de quartz, de ſilex, *&c.*, & cette obſervation ſemble rapprocher de la conſéquence tirée par M. Deſmareſt, parce que le granit eſt, comme on ſait, un compoſé de particules quartzeuſes, de feld-ſpath, de mica, *&c.*

N'ayant ni la prétention, ni l'eſpoir de développer d'une maniere certaine la cauſe de la formation de cette glace ſinguliere, je vais me borner à communiquer quelques réflexions qui peuvent faire ſoupçonner la marche de la nature dans cette opération.

J'obſerve d'abord que ce n'eſt point par l'action ſeule du froid que cette glace eſt produite, puiſqu'on ne la remarque pas dans tous les points qui l'éprouvent au même degré. Sur une ſurface unie, expoſée également à l'action de l'air, on voit des parties chargées de nos colonnes glacées, & d'autres qui n'en offrent pas une. Il faut donc rechercher une cauſe particuliere de leur cryſtalliſation;

quelques détails sur les émanations du feu intérieur & sur l'évaporation, pourront peut-être la faire entrevoir.

Il est constant que la terre renferme dans son sein une très-grande quantité de feu. Les bains chauds, les volcans, les tremblemens de terre, attestent son existence : on en est convaincu quand on descend avec un thermometre dans des puits profonds ou dans des mines; la chaleur semble augmenter à mesure qu'on s'éloigne de la surface. Que ce feu existe en masse au centre de la terre, qu'il soit universellement répandu dans les corps qu'elle renferme; qu'il soit développé par le mêlange & la collision de certaines matieres minérales; ce sont des questions étrangeres à mon objet; & il suffit de ne pouvoit douter de la présence de cet agent puissant dans l'intérieur du globe.

Ce fluide tend continuellement à l'équilibre; il abandonne les corps où il est accumulé, pour se porter dans ceux qui en contiennent une moindre quantité; de-là sans doute provient ce mouvement universel qui opere sans cesse la destruction & la reproduction.

Une portion des corps se détache sans cesse de leur masse; ils éprouvent une diminution qui est sur-tout très-sensible dans les fluides. Les parties qui s'en séparent, s'élevent dans l'athmosphere; elles vont par différentes combinaisons y former les météores, & se mêler à l'air pour se reporter avec lui sur la terre,

& fournir à la végétation & à l'accroissement.

Tel est le méchanisme & telles sont les suites de l'*évaporation*. Celle-ci augmente considérablement par la chaleur, parce que le mouvement des particules ignées facilite la séparation de celles de l'eau ; & quand l'action du soleil, ou celle d'un vent chaud, s'unit à celle du feu intérieur, on peut les voir s'élever au dessus d'une prairie, d'un lac ou d'une riviere.

L'évaporation paroît interrompue par de fortes gelées, quoiqu'elle ne soit alors *qu'affoiblie*, puisqu'il est prouvé que la glace elle-même perd beaucoup de son poids. Dès que la gelée cesse, l'évaporation s'accroît avec la chaleur : nous en pouvons juger par l'humidité qui regne pendant un dégel. Plus le feu a été retenu, plus son action devient forte quand il est libre : accumulé & concentré, il s'échappe avec une violence proportionnelle aux obstacles & au temps pendant lequel il a été captif.

Ces principes posés, rappellons-nous la température qui regnoit au mois de Novembre dernier. Quelques gelées foibles avoient été suivies de pluies qui prouverent une diminution de froid ; à ces pluies succéderent de nouvelles gelées assez fortes pendant la nuit, mais insensibles pendant le jour, à cause de l'apparition du soleil. Les premieres gelées avoient resserré les pores de la terre, & formé autour d'elle une croûte capable d'intercepter les émanations du feu intérieur

mais quand les pluies eurent amené une température plus douce, l'enveloppe glacée fut détruite; l'évaporation devint abondante, soit en raison du feu intérieur qui cherchoit avec avidité à se mettre en équilibre avec celui de l'athmosphere, soit aussi en raison de la plus grande quantité d'eau dont la terre se trouva pour lors impregnée.

Or, les émanations ignées entraînent, en s'échappant, une grande quantité de vapeurs aqueuses, quand elles traversent un milieu qui en est chargé. D'un autre côté, la dilatation & la raréfaction de l'air intérieur, opérées par le mouvement du fluide igné, obligent ces vapeurs à se porter avec rapidité dans l'athmosphere : elles sortent en foule de la terre, & s'élevent à travers ses pores en colonnes ou gerbes dont le diametre est proportionné à celui des conduits qu'elles parcourent. Si au moment de leur fuite, elles sont surprises par un froid subit; si en traversant les canaux qui leur servent de cheminées, elles en trouvent les parois intérieures plus froides; alors elles se glacent avec la plus grande promptitude, le contact de l'air les condense tout-à-coup, les particules de feu qu'elles contenoient les abandonnent, & elles forment des corps solides & glacés.

Elles se crystallisent en filets séparés parce qu'elles s'échappoient comme des filets par les pores de la terre; & on y remarque des aiguilles pyramidales, parce que c'est ainsi que commence la congellation de l'eau.

C'eſt ce qui arriva dans le cas dont il s'agit; les pluies entr'ouvrirent les pores de la terre glacée, faciliterent l'émanation du fluide igné, & fournirent à l'évaporation; mais la température ayant changé de maniere à ne pas geler tout-à-coup la terre, les vapeurs qui s'élevoient de ſon intérieur échauffé, furent glacées à leur ſortie par le contact d'un air froid, & elles le furent préciſément dans la forme qu'elles avoient en s'élevant, c'eſt-à-dire, en colonnes ou filets. Cette explication paroît ſi vraiſemblable, que j'obſervai que la terre étoit criblée d'une infinité de petits trous & couverte de petites inégalités: chaque trou étoit la baſe d'une aiguille ou filet de glace.

Les colonnes de vapeurs étoient compoſées d'une multitude de globules dont l'extrême ténuité facilitoit la fuite des particules ignées; car on ſait avec quelle promptitude la matiere du feu abandonne les petits corps. Les Phyſiciens nous apprennent qu'un fil de métal chauffé juſqu'au point de rougir & d'entrer en fuſion, ſe réfroidit *en deux ſecondes* ſi on le balance en l'air : à plus forte raiſon des vapeurs raréfiées & très-diviſibles doivent-elles ſe réfroidir d'une maniere ſubite, ſi elles paſſent dans un milieu preſqu'entiérement dépouillé de feu. Il ſe fait une évaporation très-prompte de celui qu'elles contiennent, parce qu'il ſe met en équilibre avec celui qui reſte dans l'air extérieur; & ſaiſies de tous côtés, ne pouvant percer une athmoſ-

phere extrêmement condensée, elles se trouvent en un instant fixées de toutes parts.

C'est ainsi qu'il me paroît que se forme la glace à filets : je vais examiner actuellement comment ceux-ci ont pu soulever la terre & les pierres, & pourquoi ils sont disposés par couches ou *étages* de hauteur inégale.

Si après la température qui a excité le mouvement du fluide igné & déterminé l'émanation des vapeurs, l'air de l'athmosphere se réfroidit tout-à-coup, il communique à la superficie de la terre le froid qu'il porte, & y pénétre plus ou moins. La chaleur intestine force les vapeurs à s'élever; mais celles-ci arrivées à cette partie de la superficie qui est déjà frappée par le froid extérieur, y sont tout-à-coup arrêtées & glacées, le premier *stratum* ou lit de filets se forme.

Ces vapeurs transformées en glace, augmentent alors de volume; la situation perpendiculaire des filets leur donne une force qui s'accroît encore par leur multitude. Le mouvement intérieur continuant toujours au dessous, les émanations ont aussi toujours lieu, & une colonne de vapeurs frappant la base de l'autre, se gele à son tour, & la force à s'élever.

Ainsi l'augmentation du volume de l'eau changée en glace, & la formation d'un filet sous un autre, occasionnent un accroissement & un effort considérable, tel que celui de l'eau qui, contenue dans un vase, le fait éclater lorsqu'elle est gelée. La terre est le

vase de nos filets glacés, elle doit nécessairement céder à leur expansion; mais la partie inférieure offrant une résistance que l'effort de la glace ne peut vaincre, il se porte tout entier vers le haut, & souleve de cette maniere, le sable, les pierres, la terre, les plantes de la superficie; & c'est ainsi que s'éleve insensiblement une voûte soutenue sur des colonnes de glace.

Les couches, comme l'a observé M. Desmarest, se forment pardessous, & chacune souleve successivement celle qui est au dessus; cet effet s'opere par le même procédé que le premier.

Mais, dira-t-on peut-être, pourquoi l'accroissement des filets n'est-il pas uniforme? pourquoi ces séparations en lits ou *étages* distincts? Je réponds à cela que chaque aiguille perpendiculaire qui vient se former sous la base de l'autre, ne s'y place pas d'une maniere exactement correspondante; elle adhére souvent à un angle, plusieurs se réunissent ainsi, & offrent bientôt, par leur multitude, un nouveau rang sous le premier. Mais la principale raison de la distinction des couches, c'est le commencement de fonte que la chaleur du jour opere sur les filets glacés. Lorsque le soleil perce l'épaisseur des nuages, ou que la température devient plus douce au milieu du jour, alors la terre s'échauffe un peu, la base des colonnes ou filets commence à se fondre de maniere que la surface de la terre se trouve bientôt couverte par

l'eau qui en provient. Mais cette fonte ne pouvant s'achever, la retraite du soleil & le froid de la nuit changent bientôt ce lit humide *en verglas :* sous celui-ci viennent se placer de nouveaux filets, qui peut-être seront exposés le lendemain à un instant de fonte, & formeront ainsi successivement divers étages de colonnes, qui seront séparés par des couches de glace horizontale.

Si l'on se rappelle que j'ai dit que les jours où j'ai observé cette glace, étoient beaucoup moins froids que les nuits, on sentira la vérité de cette explication. Il s'ensuit que les différentes couches sont dues aux alternatives du froid & de la chaleur; & que quand le froid se soutient ou va en augmentant, l'accroissement des filets est beaucoup moins sensible.

J'ai remarqué que ces étages diminuoient de hauteur à mesure qu'ils étoient plus rapprochés de la terre, & que les supérieurs étoient composés de colonnes plus grosses & plus élevées. Il paroît que cette différence provient de ce que les vapeurs qui ont formé les filets des derniers, avoient plus de liberté pour s'élever, & qu'elles étoient plus abondantes. La hauteur des suivans doit diminuer, soit parce que la résistance du poids à soulever augmente; soit parce que le froid pénétre peu à peu à une plus grande profondeur, durcit la surface de la terre, & arrête sa transpiration. Les filets inférieurs sont tous extrêmement minces & fort courts, parce

que les vapeurs y sont saisies & glacées avec la plus grande rapidité, avant qu'elles aient eu le temps de se réunir en faisceaux plus épais.

Un grand nombre de filets ressemblent, comme je l'ai dit, à de petites fleches lancées de bas en haut, & adhérentes à la couche supérieure par leurs pointes; & il est certain que les colonnes les plus grosses ne sont que des amas d'aiguilles appliquées les unes sur les autres, qui forment ainsi une masse striée. La configuration de ces aiguilles nous indique la cause de la sensation douloureuse que le froid nous fait éprouver. Les vapeurs crystallisées en pointes d'une finesse extrême, s'insinuent comme autant de coins dans les pores des corps, elles s'y fixent & les déchirent. Les Navigateurs qui se sont avancés sous les poles, nous apprennent qu'on s'y trouve quelquefois plongé dans des brouillards chargés d'une multitude de petites fleches glaciales qui s'accrochent aux habits, aux cheveux, *&c.* & qui nous donnent une idée bien claire de la formation des nôtres.

Si l'espèce de glace dont il s'agit dans ce Mémoire, n'est pas également répandue dans les lieux où on l'apperçoit; si elle est particuliere à de certaines contrées, on doit l'attribuer à la contexture & à la forme des parties qui y constituent la terre végétale. Celle qui est composée de détrimens granitiques, facilite extrêmement l'évaporation, mais une terre argilleuse l'augmente beaucoup, elle

retient les eaux, & les empêche de filtrer; aussi offre-t-elle des filets plus élevés que toute autre terre. A Chatenai, elle a la propriété de se gonfler dans l'eau, de s'y dissoudre avec facilité, & pendant la dissolution elle laisse échapper une multitude de bulles d'air. Le gonflement occasionne une dilalation, une ouverture de pores, qui facilitent le dégagement du fluide igné, de l'air & des vapeurs (1).

Il suit de tout ce que j'ai dit, qu'il paroît que la formation de la glace à filets a pour cause l'évaporation, & qu'un commencement de fonte, suivi d'une petite gelée, occasionne la différence des couches ou *étages* de ces filets. Cette théorie simple peut fournir l'explication d'un grand nombre de faits très-remarquables dans l'histoire naturelle du globe.

En creusant la terre sous le cercle polaire à plusieurs pieds, on ne rencontre que de la glace plus dure que du marbre. Le dégel ne

(1) Toutes les argilles ne se gonflent pas, mais toutes se dissolvent : celle de Chatenai, au lieu dont il s'agit, est celle que Linné appelle *argilla intumescens*, *mixta*, *arenacea*, *aquam retinens*, &c. Il y a des endroits où l'argille de cette espèce est gonflée si fort, que lorsqu'elle vient à se sécher, elle se retire en laissant une espèce de croûte. Celle-ci s'affaisse aisément. Vallerius, Minéralogie, pag. 35, dit qu'on en trouve beaucoup en Dalécarlie & dans le Nont-Land, & qu'on a vu des personnes s'y enfoncer, & même s'y perdre & périr, parce que l'eau séjourne au fond.

s'étend

s'étend jamais qu'à la premiere couche de terre, & le sol semble s'élever toutes les années. On apperçoit de grands rapports entre ces couches de glace intérieure & celles de nos filets perpendiculaires, & on soupçonne bientot que l'élévation du sol n'est produite que par l'augmentation des couches de la glace cachée dans le sein de la terre (1). Les Voyageurs nous disent que les terres du Spitzberg paroissent comme une multitude de petites montagnes aiguës qui croissent à vue d'œil, & que les Matelots en découvrent tous les ans de nouvelles, & les attribuent à des amas de pierres & de graviers réunis par les vents.

Cette explication des Matelots ne satisfera certainement personne, mais on présumera avec beaucoup plus de vraisemblance que ces petites montagnes doivent leur accroissement à celui des glaces intérieures. Supposons en effet quelques pierres réunies par le hazard, que les neiges où les pluies pénétrent la terre d'humidité, & qu'il survienne une gelée; alors la terre sera soulevée par l'expansion de l'eau convertie en glace; que si cet effet arrive plusieurs fois, l'accroissement deviendra sensible; il le sera bien plus fortement dans ces tristes contrées où

(1) Cette augmentation s'opere par la fonte des neiges tombées sur la terre, & qui pénétrent dans son sein.

les rayons du soleil sont si foibles, & où le dégel ne peut qu'être superficiel. C'est ainsi que des petits effets on peut remonter aux grands; & plus l'on observe, plus l'on devient convaincu que la nature ne nous montre rien qui ne soit digne de notre admiration & de nos recherches.

MÉMOIRE

Sur l'origine des glaces que les fleuves & les grandes rivieres charient dans le temps des fortes gelées.

PAR M. GODART.

LA grande quantité de glaçons qu'on voit passer sur les rivieres dans le temps de fortes gelées, sur-tout lorsqu'elles sont de durée; la promptitude de la congelation des fleuves, si le froid déjà âpre, vient à augmenter; nombre de glaces considérables, que les Matelots, Meûniers, Foulons, Papetiers, & autres personnes qui fréquentent les rivieres, attestent sentir avec leurs perches, & même appercevoir à l'œil au fond des fleuves & des rivieres; enfin, quantité de glaçons que l'on voit continuellement venir du fond jaillir & s'élancer de leur surface, ont porté le peuple, & même des Savans, à croire que les

élémens de cette croûte glaciale, dont les rivieres & les fleuves se couvrent dans les hivers rigoureux, sont fournis par le fond de leur lit; que le froid y est porté par les molécules d'eau réfroidies à la superficie, & qui, par le mouvement qu'elles reçoivent du courant, sont poussées au fond, & y glacent les portions d'eaux arrêtées & comme tranquilles dans les enfoncemens & les cavités du terrein sur lequel le fleuve roule ses eaux.

Le célèbre *Halles*, entr'autres, est de ce sentiment (1), & il l'appuie, n. 1, de l'observation de *Plott*, qui, dans son Histoire de la Province d'Oxfort, dit avoir remarqué que les rivieres commencent à se geler par le fond; que les Pêcheurs & les gens qui habitent la Tamise, assurent la même chose; qu'ils sentent & touchent avec leurs perches la glace au fond de l'eau, quelques jours avant que la surface de la Tamise ne se gele; qu'ils la voient monter, en présentant le côté, avec une telle vîtesse, qu'elle se casse & s'éleve d'un demi-pied, & souvent d'un pied au dessus de l'eau.

Ensuite de cette observation, *Halles* assure, nos. 2 & 3, avoir vu à l'abreuvoir de la Ville de Teddington, deux glaces qui, réunies au bord, se séparoient l'une de l'autre en avançant dans le lit de la riviere, dont l'inférieure spongieuse adhéroit au fond, l'autre

(1) Statique des végétaux appendice, observ. XII.

plus dense couvroit la superficie; le thermometre étoit à 12 degrés au dessous de o, & le temps neigeux (1); & il attribue cette ascension des glaces du fond à la rigueur du froid, qui les tuméfiant, augmente leur légéreté spécifique, au point qu'on les voit emmener avec elles du sable, des pierres, & même les engins des pêcheurs, retenus au fond de l'eau par des poids qui leur sont attachés.

Puis, n. 4, il donne, comme en passant, la neige tombant au fond de l'eau, pour une des causes de l'augmentation du froid, & par là faire mieux comprendre, n. 5, que le mêlange de l'eau réfroidie à la superficie avec celle du fond, rend la température des rivieres à peu près uniforme dans toute leur profondeur; d'où il infere qu'elles doivent commencer à glacer par le fond; parce que l'eau étant également froide par-tout, il y a moins de mouvement dans le fond des rivieres qu'à la superficie; ce qu'il confirme par son observation de l'abreuvoir de *Teddington*, dont la surface étoit glacée en même temps que le fond, parce qu'il n'y avoit

(1) Le thermometre dont s'est servi Halles, differe de celui de Réaumur, car il ne tombe plus un pouce de neige la nuit, lorsque le froid est parvenu à $\frac{0}{12}$ de l'échelle de Réaumur; à tel degré de froid on observe seulement des étoiles glaciales, qui flottent par ci par là, si la gelée surprend l'humidité; ou de la neige en forme de graine d'anis, de coriandre, si l'humidité surprend la gelée.

qu'un courant peu sensible dans cet endroit, tandis qu'ailleurs où le mouvement étoit plus grand, la superficie n'étoit point glacée : ainsi, en faisant concourir le repos & le froid à la production de la glace, il rend raison, n°. 6, pourquoi les eaux courantes commencent à geler par leur fond, & jamais celles des étangs, des mares, des trous de lit de rivieres, des petites baies n°. 7, & autres lieux, où le courant ne communique aucun mouvement capable d'y introduire de l'eau réfroidie de la superficie.

L'Abbé *Nollet*, qui possédoit si bien les loix de la nature, & dont l'esprit avoit contracté l'habitude de ne prononcer qu'après l'expérience, sentoit que les choses n'alloient pas ainsi; & dans un Mémoire qu'il présenta à l'Academie Royale des Sciences en 1753, il combat cette opinion, en faisant observer que la différence entre la congelation des eaux courantes d'avec celle des eaux dormantes, ne gît que dans la nécessité du plus grand froid pour geler les premieres, à raison du mouvement respectif de leurs molécules; & s'étant assuré par le thermometre que le froid loin d'être plus fort au fond des rivieres qu'à la superficie, dans le temps de gelée y étoit moindre, il n'a pas douté que les eaux courantes ne commençassent, comme les tranquilles, à geler par la superficie; ce qu'il a même démontré à l'œil, en indiquant les endroits calmes de la surface des rivieres pendant le regne des fortes gelées.

Après ce raisonnement si simple, fondé sur des principes inconteſtables, & soutenu d'obſervations auxquelles il n'y a rien à oppoſer. Il ſemble que le fait devroit être décidé, & mis au rang des vérités phyſiques; cependant il s'en faut de beaucoup. M. *Deſmareſt* eſt venu tout récemment impugner le ſentiment de ce grand Phyſicien par de nouvelles obſervations qui paroiſſent rétablir l'ancienne opinion, & par leſquelles il prétend, à ſon tour, montrer à l'œil la maniere dont les glaces ſe forment au fond des rivieres.

Ce Savant, dans le précis d'un Mémoire lu à la ſéance publique de la même Académie, le 14 Avril 1781, inſéré dans le Journal de Mr. l'Abbé Roſier, tom. 22, pag. 50, aſſure avoir apperçu le long des bords de la riviere de Réome, à environ deux à trois pieds de profondeur ſous l'eau, des glaçons dont il détacha des morceaux avec un pic, qui ſe trouverent d'une ſtructure cellulaire par les grains de ſable qu'ils renfermoient; le froid étant alors de 6 à 7 degrés au deſſous de zéro. Que le lendemain ces amas de glaçons étoient agrandis, & qu'il en vit d'autres qui commencoient à ſe former ſur pluſieurs autres parties du fond, & même au milieu du lit où le courant étoit le plus rapide; de ſorte que les jours ſuivans ils revêtiſſoient preſqu'entiérement le fond & les bords du canal qui conduit & diſtribue, ſur les différentes roues du moulin à papier de Mr. de

Mongolfier, l'eau de la riviere ſoutenue par une digue.

Ce conflit entre les obſervations de Savans auſſi diſtingués, rend la diſcuſſion de ce fait bien importante, & c'eſt ce qui m'a déterminé à y réfléchir avec toute l'attention dont je ſuis capable, & à faire quelques expériences & obſervations dont voici le journal.

JOURNAL d'Obſervations météorologiques relatives à ce Mémoire. 1783.

Le 31 Décembre, à ſix heures du matin, le thermometre de Réaumur étoit à . . . . −19.

& à 7 ½ heure . . . . −19 ½.

Je penſe être le premier qui ait annoncé, & cela d'après quinze années d'expérience, que le thermometre baiſſe au lever du ſoleil: (V. *Diſſertat. ſur les Antiſept. p. 308*). Au moment que le thermometre étoit baiſſé juſqu'à −19 ½, j'ai placé une bouteille remplie d'eau, à 3 pieds de profondeur, dans un canal qui roule ſes eaux aſſez doucement, & le mercure pendant tout ce jour n'eſt pas remonté au deſſus de −15, il étoit même à 9 heures du ſoir redeſcendu à −18.

Le froid fut ſi rigoureux pendant tout ce jour, que les rivieres & les moulins ne ceſſerent de fumer, & lorſqu'on ouvroit les portes des appartemens habités qui communiquoient avec l'air extérieur, il en ſortoit

un brouillard neigeux, ou une vapeur très-dense, très-épaisse, par l'*antipéristase* des anciens, dont la cause est connue aujourd'hui, sur-tout depuis le Mémoire de M. Leroy, annexé à ceux de l'Académie Royale des Sciences de Paris, 1751.

Le lendemain 1er. Janvier 1784, à la même heure du matin, le thermometre s'est trouvé à −11, & la bouteille retirée du canal, dont il fallut rompre la glace qui la recouvroit entiérement, ainsi qu'on l'avoit fait pour l'y placer, n'avoit pas son eau gelée.

Le 12 Janvier j'ai joint un thermometre de Réaumur à cette bouteille, sur la soirée.

Le 13 au matin, le thermometre à l'air marquoit . . .	−7 $\frac{1}{2}$.	Celui dans l'eau o.
Le 18.	−5.	. . . . +1.
Le 20. tems nei.	−1 $\frac{1}{2}$.	. . . . +2.
Le 21. neige.	−2.	. . . . +1 $\frac{1}{2}$.
Le 22. neige.	−3.	. . . . +1.
Le 27. temps beau interrompu.	−6.	. . . . +1.
Le 29.	−7 $\frac{1}{2}$.	. . . . o.
Le 30.	−11.	. . . . o.
A 10 h. du soir.	−17.	
Le 31.	−13.	. . . . o.
Le 3 fév. à min.	−15 $\frac{1}{2}$.	
Le 4. le matin.	−10.	. . . . o.
Le 5, 6, 7, 8, 11, 12, neige sur neige, ...	−2.	. . . . +1.

L'eau de la bouteille ne s'est trouvée glacée dans aucune de ces observations, quoique le froid fût parvenu jusqu'à 15 ½, 17 & même 18 degrés au dessous de zero.

Il est pourtant vrai que je n'ai pas été l'examiner, ni à neuf heures, ni à dix heures du soir, ni à minuit, son emplacement étant hors ville; mais sans doute que si son eau avoit été gelée à ces heures, elle ne se seroit pas trouvée dégelée le matin, vû qu'au jour le thermometre marquoit encore 10, l'autre 11, le troisieme 13 degrés au dessous de zero, & qu'il ne peut y avoir de dégel à pareille froidure.

Le 12 Février au matin, le thermometre étant à −6 ½, il a resté tout le jour à −2 beau temps. J'ai placé l'après-midi une de ces bouteilles, de forme longue, à eau de lavande, dans le courant de notre riviere, à un pouce de profondeur & à l'ombre.

Le 13 au matin, le thermometre étant à −7 ½, la surface de l'eau étoit couverte d'une glace d'un bon tiers de pouce d'épaisseur, & néanmoins l'eau de la bouteille n'étoit point gelée.

Le 14, le thermometre étant à −7, l'eau de la bouteille comme le jour précédent.

Un autre jour, la premiere bouteille étant ramenée à fleur d'eau du canal, le thermometre étant à −6 le matin, il s'est formé une glace au goulot, d'environ un pouce d'épaisseur, la bouteille étoit fêlée, son eau liquide.

Le 17, le thermometre étant à −3 ½, temps sombre, il n'est remonté qu'à −1 pendant ce

jour. A neuf heures du matin, j'ai mis deux morceaux de glace, de près de deux pouces d'épaiſſeur, chargés de pierre à un quart de pied de profondeur, dans la riviere, en deux endroits différens, l'un où l'eau étoit preſque tranquille, l'autre dans le courant; à quatre heures après midi ils étoient fondus.

Le même jour au ſoir, j'ai placé à 3 pieds de profondeur, dans notre canal, un chaudron plein de glaces pareilles, recouvert d'un linge aſſujetti, pour empêcher les glaces d'en ſortir. Le lendemain matin le thermometre marquoit $-2\frac{1}{2}$ degrés de gelée, néanmoins les glaces n'exiſtoient plus.

J'ai rempli le chaudron une ſeconde fois; le ſoleil n'a point donné pendant la journée; le thermometre le lendemain matin étoit à -2, les glaces avoient diſparu.

J'ai obtenu le même réſultat en mettant, au lieu de glaçons, de la neige dans le chaudron.

On voit par ce journal; que le thermometre ne baiſſe jamais au deſſous de zero à 3 pieds de profondeur; que l'eau d'une bouteille y a conſervé ſa fluidité, quoique le thermometre marquât à l'air libre -18 de température: d'où il eſt évident que les glaçons qu'on voit au fond des fleuves, & que je me ſouviens d'avoir auſſi vu au fond de la Meuſe en 1748, dans un endroit où il y avoit 8 à 10 pieds d'eau; que ces glaçons, dis-je, n'ont pas pris naiſſance dans les endroits où on les voit, mais qu'ils y ſont venus d'ailleurs. Qu'eſt-

ce que cela fait que les Bateliers les sentent quelques jours avant que la Tamise se prenne : il faudroit, pour que cela prouvât quelque chose, qu'ils les sentissent avant qu'elle ne chariât.

Leur brisure prouve encore moins, puisque flottans dans un milieu d'une densité à peu près égale à la leur, & poussés par le torrent, ils n'ont pas besoin de venir de bien bas pour se rencontrer & se briser par leurs chocs mutuels.

Si l'on en a vu s'élever d'un demi-pied, & souvent d'un pied au dessus de l'eau, ce n'est certainement pas leur légéreté spécifique qui leur a concilié cette vîtesse, puisqu'elle n'est à celle de l'eau que comme 8 est à 9, (1) & que cette différence est trop petite pour produire une accélération de mouvement, mais parce que ces glaçons venoient de plus haut, & que chemin faisant, ils ont été poussés, soit par d'autres, soit par le torrent même dans le sens perpendiculaire, en présentant le côté au torrent.

Cette cause nous dispense assurément de recourir à la tuméfaction de la glace par le froid, pour expliquer l'enlevement des engins des pêcheurs, quoique retenus au fond par des pierres; froid d'ailleurs gratuitement supposé, puisqu'il est prouvé par l'éxpérience du thermometre plongé dans l'eau, que la

(1) Muschenbrock, Instit. physiq. §. 939.

température de ce fluide dans le fond des rivieres, &c. n'a jamais été au dessous de 0; par celles des bouteilles entourées de toute part d'eau réfroidie, tantôt du fond, tantôt de la superficie du canal, ici dans un endroit tranquille, là dans le courant de la riviere, sans que l'eau ait gelé dans aucun de ces cas.

D'après ces faits, il est certain que les eaux courantes ne commencent pas à geler par leur fond, mais qu'elles suivent la marche des eaux dormantes, & que le raisonnement de Halles déduit du concours du froid & du repos, pour rendre raison de la prétendue différence à cet égard, n'est point solide, est même appuyé sur un faux allégué.

Il s'ensuit encore que si les grands enfoncemens contiennent quelquefois des glaces, & jamais les petits trous, ce n'est pas parce que l'eau est calme dans ceux-ci, & ne participe pas au mouvement du courant que l'eau réfroidie à la surface y introduiroit, puisque, malgré ce calme, le torrent doit par sa grande agitation y occasionner un mêlange superficiel, qui donneroit au moins lieu à la formation d'une glace de quelques lignes d'épaisseur; ce qui pourtant n'est pas, puisqu'au rapport des pêcheurs, ces trous servent de retraite aux poissons en temps de fortes gelées, & que ces retraites leur seroient interdites, si les entrées de ces réduits étoient bouchées par des glaces.

D'un autre côté, le mêlange d'eau réfroidie

du torrent avec celles des grandes cavités, eſt un obſtacle à ce que ces eaux ſe gelent, puiſque l'agitation qui accompagne ce mêlange, doit s'oppoſer à la formation de la glace; d'où j'infere que ſi les grandes cavités des lits des rivieres ſe trouvent tapiſſées de glaces, & non pas les petites, c'eſt parce que les grands glaçons qui ſont les ſeuls, qui conſervent aſſez de mouvement pour être précipités contre leur légéreté ſpécifique juſqu'au fond des fleuves, ne peuvent, vû leur grand volume, ni entrer, ni s'engager dans les petits trous, mais ſeulement dans les grands.

Ces glaçons recevant toutes ſortes de directions compatibles avec celle du torrent, il n'y a rien que de très-naturel, que les plus gros ſoient précipités juſqu'au fond, que pluſieurs d'eux s'y engagent, ſoit parce qu'ils ſont enſablés, ſoit parce qu'ils ſe trouvent ſerrés entre des cailloux, ou engagés dans les inégalités du terrein, ou que leur bouzin s'eſt chargé de ſable, de terre, de graviers,dont le poids ſurpaſſe leur légéreté ſpécifique, ce qui les empêche de remonter, tandis que quantité d'autres, vû ce petit excès de légéreté, ne s'en relevent qu'après avoir long-temps traîné ſur le fond qui les ſalit.

Croiroit-on que cette mal-propreté du bouzin eſt citée en faveur de l'opinion que je combats? Elle prouve cependant préciſément l'oppoſé. En effet, ſi la glace s'élevoit du fond de l'eau répondant à l'endroit de ſa

ſortie, les ſaletés qu'on y remarque, tiendroient de la nature de ce fond, où l'Abbé *Nollet* a remarqué tout le contraire. » Le plus » ſouvent, dit-il, le bouzin m'a paru jaune » & rempli de ſable, tandis que le fond de » la riviere que je faiſois ſonder, n'étoit que » de la vaſe à des diſtances aſſez conſidé- » rables. »

D'ailleurs, dès que ces ſables & ces terres ſaliſſent le bouzin, il eſt certain qu'ils ne ſont pas gelés; & s'ils ne le ſont pas, comment peuvent-ils donc ſervir de matrice aux glaçons flottans? n'eſt-il pas évident que ces glaçons flottoient avant d'être chargés de ſable, & que hériſſés d'une eſpèce de duvet cotonneux, ils ſont venus raſer des plages terreuſes & ſablonneuſes, qui les ont ſalis, parce que ni la terre, ni le ſable, n'étant gelés au fond des rivieres, ils ſe ſont engagés dans le bouzin; ce qu'ils n'auroient pu faire, s'ils avoient été durcis par la gelée. Qu'on frotte en effet une glace munie de bouzin, contre un terrein ſablonneux, contre une terre durcie à l'air, la glace ne ſera pas ſalie; mais ſi cette opération ſe fait contre un terrein de l'une ou de l'autre eſpèce, mouvant & non gelé, ce frottement emportera & de la terre & du ſable : d'où je conclus que le fond des rivieres eſt dans un état qui laiſſe à la terre & aux ſables leur mobilité; c'eſt-à-dire, qu'ils ne ſont pas gelés, puiſqu'ils ſaliſſent le bouzin, & par conſéquent que le froid du fond des rivieres ne peut donner naiſſance aux glaçons flottans.

Les expériences de la longue bouteille suspendue presqu'à fleur d'eau, qui n'a pas gelé par un froid de 7 à 7 $\frac{1}{2}$ d. au dessous de zero, la fonte des glaçons immergés pendant un temps de gelée, soit profondément, soit superficiellement, dans une eau courante ou tranquille, prouvent que les glaçons spongieux ne prennent pas non plus naissance dans les endroits où ils ont été apperçus, qu'ils doivent leur existence à quelque circonstance qui a échapé aux recherches de l'Observateur qui m'a précédé dans cette carriere, & dont je ne respecte pas moins les lumieres.

Voici je pense le vrai de la chose. Dans les temps de fortes gelées, qu'on considere avec attention ce qui se passe à la surface des fleuves & des rivieres, l'on verra que le courant dans les endroits profonds & dans les plages où le lit s'agrandit, ralentit tellement son cours, que l'eau y jouit d'une espèce de repos; c'est-à-dire, que l'uniformité de son mouvement donnant une vîtesse commune à ses parties, les mêmes molécules restent exposées à l'air, qui les réfroidit & les réduit en filamens ou aiguilles glaciales, dont la multiplication produit bientôt des lames : celles d'entre ces lames qui ont acquis assez de consistance pour résister au choc du courant, conservent leur forme, & augmentent de dimension en avançant par un mouvement d'ondulation, qui mouille leur surface supérieure d'un enduit d'eau, qui se gelant aussi-tôt, devient une pellicule ajoutée

à leur épaiſſeur. On peut ſe former une idée de ce mécaniſme, en réfléchiſſant à la façon dont ſe font les chandelles non moulées : on ſait que c'eſt en plongeant une mêche dans un baquet de ſuif fondu, & en la retirant un moment après, l'air réfroidiſſant le ſuif, dont la mêche s'eſt chargée, produit autant de couches qu'il y a d'immerſions & d'émerſions alternatives; l'œil voit la mêche arriver par les ſuperadditions à l'état de chandelle; c'eſt préciſément la même choſe ici, le mouvement ondulatoire du glaçon plonge alternativement un de ſes bouts, & fait ſortir l'autre. Celui-ci mouillé & expoſé à la rigueur du froid, qui glace incontinent ſon enduit aqueux, gagne une lame d'épaiſſeur, & ainſi de ſuite de toute part. Ces glaçons traverſant ſucceſſivement différens endroits pareils, où l'eau coule tranquillement, ſe collent les uns aux autres, tant par leurs bords, ce qui augmente leur étendue, que par leur ſuperficie en ſe chevauchant, ce qui accroît leur épaiſſeur, tellement que par ces acquiſitions ils deviennent finalement des iſles flottantes. L'autre partie de ces lames, ou celles qui n'ont pas aſſez gagné de conſiſtance dans le calme pour réſiſter aux chocs multipliés, ſont au moment de leur entrée dans un courant, réduites en leurs élémens, & forment des trouſſeaux d'aiguilles qui s'accrochent les unes aux autres, & compoſent un corps ſpongieux, connu ſous le nom de *bouzin*.

Ce bouzin s'attache à tout ce qu'il rencontre,

contre. Aux bords des rivieres il donne de l'étendue aux glaçons déjà formés, & paſſant ſous leur ſurface, il en augmente l'épaiſſeur par un duvet cotonneux : réciproquement les glaçons flottans ayant plus de vîteſſe, vû leur moins de ſurface que ces flots d'aiguilles, paſſent pardeſſus, & s'en garniſſent à leur tour, & ces glaçons flottans ainſi doublés, venant à gliſſer ſous des glaces ſtables, dans des endroits peu profonds, raſent le fond; & ſi celui-ci eſt caillouteux, graveleux ou rempli de ſables, ils n'en ſortent que dégarnis de leur duvet, qui reſte engagé entre les cailloux & les ſables.

Les grouppes même ou pelottes d'aiguilles iſolés ne peuvent paſſer ces endroits ſans y ſouffrir un déchet par quantité de leur eſpèce de chevelure, qui s'engage entre les rugoſités du terrein; en même temps le torrent paſſant ſur ces pelotons cotonneux, les preſſe entre les ſables, les graviers, les cailloux, & les y moule, les y façonne, comme le feroit une palette de maçon ou autre poliſſoir d'uſage, la ſucceſſion de cette pâte glaciale ajoute à chaque inſtant au premier réſeau de glace, ſoit en le doublant, ſoit en inſinuant de nouvelles aiguilles dans ſes mailles, & par la continuité de ce méchaniſme, le bouzin ſe trouve changé en une glace poreuſe, cellulaire, ſpongieuſe : c'eſt-là la vraie ſource des glaçons d'une ſtructure ſingulière, que M. *Deſmareſt* a obſervés au fond de la riviere de Réome. La digue, qui ſoutenoit ſes eaux, étoit une cauſe

N

bien propre à déterminer l'amas de glaçons & de bouzin vers le canal, où ils devoient s'accumuler & s'entasser, étant arrêtés & retenus par le repos du moulin, qui faute d'eau chommoit la nuit. Il n'est donc pas surprenant que, vû cette pénurie d'eau & son peu de profondeur, le bouzin, gêné de toute part, ait rempli tous les interstices, garni les bords & tapissé presque tout le fond de ce canal; au lieu que dans les endroits où l'eau abonde & coule librement, il ne peut atteindre le fond, qu'autant qu'il y est porté par les glaçons auxquels il adhére, puisqu'il surnage à l'instar de la neige de l'air, ainsi qu'il est démontré par l'expérience de l'Abbé Nollet, qui ayant plongé dans l'eau jusqu'aux trois quarts de sa longueur, un tonneau dépourvu de ses deux fonds, a pu épuiser en très-peu de temps cette espèce de puits, du bouzin que la riviere ne cessoit d'amener.

Tout ce que je dis ici du jeu du bouzin, est fondé sur des observations multipliées. J'ai vu par un trou fait à la glace de la superficie de notre riviere, cette espèce singuliere de glaçon former uue espèce de poudingue avec les cailloux dans un endroit où l'eau couloit; l'ayant ôté, & l'eau de cet endroit étant devenue dormante, je trouvai le lendemain la surface de cette eau couverte d'une glace, mais il n'y avoit pas de poudingue au fond, tandis qu'il s'en étoit formé dans un endroit voisin où l'eau avoit conservé son cours: ici le courant amenoit du bouzin & en garnissoit

le fond ; là le bouzin étoit empêché de s'y rendre par les obstacles qui rendoient l'eau dormante.

Le 27 Janvier de cette année 1784, une gelée de 6 degrés du thermometre de Reaumur avoit produit sur notre riviere,d'un bout à l'autre, une glace assez forte pour porter quantité de canards qui y marchoient : vers midi le soleil donnant, cette glace éclata & disparut. La gelée ayant repris le soir, & le froid ayant été pendant la nuit de 5 au dessous de 0, il se forma une nouvelle glace, sous laquelle j'en trouvai une autre, qui tenoit au bord de la premiere, & qui attachée au fond, s'en trouvoit de plus en plus séparée, en avançant vers le milieu de la riviere précisément comme dans l'observation du célèbre Halles.

Dans un endroit peu profond, où je fis un trou, je trouvai une glace tenant sur le bord du trou à celle de la superficie, & se portant obliquement selon la direction du courant.

Une autre fois j'en ai trouvé d'attachée également au bord de ce trou, mais ayant une direction opposée à celle du courant.

Peut-on douter que ces glaces, fixées entre deux eaux, au milieu du courant n'aient été l'effet du bouzin successivement arrêté aux inégalités du bord de l'ouverture de la glace de la surface ? Ce qui me le persuade, c'est que le fond de la riviere étoit tapissé de poudingues glaciales dans cet endroit, & que

d'après les obſervations de mon journal, je tiens pour ſûr que la nature ne produit point de glace, ni au milieu, ni au fond des eaux courantes, mais ſeulement à la ſuperficie. Or, dans ce cas il y en avoit trois, une au fond, une au milieu du courant, la troiſieme au bord du trou qu'on avoit fait à la glace dans cet endroit pour y puiſer de l'eau.

Le bouzin en s'attachant aux glaces déjà formées, rend leur ſurface inférieure bien différente de la ſupérieure : ſi celle-ci eſt plane, denſe, lice, polie; celle-là eſt inégale, poreuſe, remplie de ſinuoſités, ſouvent raboteuſe : cependant il n'eſt pas le ſeul agent de cette différence dans les glaces ſtables; celles-ci reconnoiſſent en outre d'autres cauſes, qui les diverſifient beaucoup, ſavoir, les différentes circonſtances de leur ſite.

Si une glace, qui borde un ruiſſeau, eſt près d'une chûte d'eau, ou de ces petites & jolies caſcades, qui tandis qu'elles réjouiſſent la vue par la tranſparence, la forme, l'étendue, le brillant de leurs lames argentées, produiſent ce doux murmure, ce bruiſſement délicat, ſi agréable à nos oreilles; les particules d'eau qui en réjailliſſent, vont s'attacher à la ſurface inférieure de la bordure, & y produiſent des filets, des ramifications diverſifiées à l'infini, & qui repréſentent, tantôt des ſtalactites de voûtes & de grottes, tantôt des grouppes branchus de coraux. Eſt-ce un flot d'eau qui avoiſine une autre glace?

la surface de celle-ci sera garnie de filets allongés, renflés, diversément godronnés. Si c'est une nappe d'eau dont un vent léger ride & sillonne la surface, les glaces qui la bordent, sont empreintes inférieurement de rugosités plus ou moins régulieres, de lignes droites ou courbes, gardant entre elles un parallélisme remarquable; si c'est un endroit tellement situé que les vents y causent des vagues, de grandes ondulations, pour peu que la gelée continue : la glace acquerrera en peu de jours, dans ces plages, une épaisseur considérable, étonnante autant par l'énormité de sa masse, que par la diversité & la monstruosité des formes de sa surface inférieure.

Ce travail en bas relief de la gelée n'a lieu que lorsque la congellation a fait baisser les eaux des rivieres, & que la face inférieure des glaces est exposée au contact de l'air : mais elles reçoivent d'autres modifications toutes aussi difformes, toutes aussi singulieres, lorsque la température adoucie ramene les eaux, fait hausser les rivieres, & leur rend leur précédent niveau; l'air se trouve alors exclus, & l'eau détrempant la glace, elle y forme des excavations, tant par ses chocs réitérés, que par la qualité dissolvante qu'elle posséde à un degré éminent, aussi-tôt que le froid de l'athmosphere ne fait plus baisser le thermometre au dessous de zero, parce qu'elle se trouve alors constamment au dessus du terme de la congellation, ainsi qu'on peut le

remarquer en jetant un coup d'œil sur mon journal. Il n'est ni possible ni utile de décrire les bizarreries, les formes extraordinaires, les excavations singulieres, les sinuosités tortueuses qui résultent de ce travail opposé à l'autre, aussi ne m'y attacherai-je pas, & vais-je passer à la considération de l'origine des glaçons que charient les fleuves & les grandes rivieres.

Cette immense quantité de glaçons que les fleuves charient pendant les fortes gelées, sur-tout lorsque le soleil s'est montré quelques heures, ou que, selon l'observation de *M. Desmarest*, il y a eu rémission dans le froid, a de quoi étonner; & tout homme, accoutumé à réfléchir, ne peut s'occuper quelque temps à voir les glaçons se succéder ainsi les uns aux autres, sans se demander d'où ils peuvent provenir.

La théorie qui vient de précéder, rend pleinement raison de ce phénomene; car sans compter les glaces que les chevaux, les charrettes, détachent continuellement en passant les guets des rivieres, & le nombre infini de ruisseaux répandus par-tout; ni ce grand nombre d'autres, que des milliers de personnes occupées à se procurer de l'eau à eux-mêmes & à leur bétail, mettent à flot; laissant même encore de côté les glaçons que les Bateliers, les Meûniers, les Foulons, les Papetiers, les Forgerons, & autres gens occupés dans les usines, sont sans cesse obligés de détacher & de pousser en avant pour s'en

débarraſſer, ainſi que tous ceux qui ſe réuniſſent aux premiers dans leur route, & qui ſont détachés par le choc qu'ils éprouvent; ſans, dis-je, faire entrer en ligne de compte la ſomme prodigieuſe de glaçons, qui réſultent de ces divers accidens, nous trouvons dans le ralentiſſement du cours des fleuves & des rivieres, une ſource aſſez féconde pour fournir, ſoit immédiatement, ſoit médiatement, aux convois de glaçons, quelqu'immenſe que ſoit leur quantité en certain temps. En effet, la ſuſpenſion, la diminution fréquente du cours de l'eau depuis les ſources des fleuves juſqu'à leur embouchure, ne ceſſant de donner lieu à la production de nouveaux glaçons à fur & meſure qu'ils débaclent, on voit qu'indépendamment des cauſes accidentelles, les endroits où l'eau coule lentement ou eſt ſtagnante, ſont autant de ſources intariſſables & capables par conſéquent de fournir ſeules aux glaçons que charient les fleuves & les rivieres.

Mais comment expliquer l'influence du ſoleil, & de l'adouciſſement du froid ſur ce phénomene? Pourquoi les rivieres charient-elles infiniment plus lorſqu'il y a viciſſitude de température, que lorqu'elle eſt conſtamment la même?

En voici la raiſon. Lorſque le ſoleil donne pendant quelques heures, ou que le froid s'adoucit, les neiges fondent, les montagnes pleurent, les rigoles ſe rempliſſent d'eau courante; quantité de morceaux de glaces

légérement arrêtées ſur des plans inclinés, ſe détachent, tombent dans l'eau, & par toutes ces cauſes réunies, les rivieres hauſſent; l'eau parvenue aux endroits où elle eſt retenue, ne peut pourſuivre ſa route en entier, une partie de ſon volume ſe trouve arrêtée par l'épaiſſeur de la glace, & preſſée par le torrent, elle s'inſinue avec violence ſous elle & la ſouleve, & cherchant à s'échapper, bouillonne avec force; & comme cette violence continue, comme elle va même en s'augmentant par la crue ſucceſſive de la riviere, il arrive enfin que la glace ſe fend & éclate de toute part; l'eau qui étoit comprimée pardeſſous, ſort alors par les fentes, & entraîne les glaçons briſés : ce méchaniſme a même lieu à l'égard des glaces des bords qui avancent beaucoup, parce qu'elles rétreciſſent le paſſage, & il ſe répete à chaque alternative de rémiſſion & de redoublement des froids. Les gelées de cet hiver qui ont duré pendant huit ſemaines, & qui ont fréquemment donné lieu à une alternative d'abaiſſement & de crue des rivieres, m'ont fourni l'occaſion de voir, en certains endroits, les bords des rivieres garnis de quatre à cinq rangs de lames de glace poſées parallelement les unes ſur les autres, & inégalement briſées.

A cette cauſe, il faut ajouter l'effet des poudingues qui ſe détachent des fonds, ſoit parce qu'ils ſont arrachés par la rapidité augmentée du courant, ſoit parce que le froid modéré, ramenant la température de l'eau au deſſus de zero, la rend capable de les

dissoudre, ainsi qu'il paroît par les expériences de notre Journal. Or, je me suis assuré, par l'examen que j'en ai fait, que les glaces spongieuses ne tiennent aux sables, aux graviers & aux cailloux, qu'autant qu'elles dépassent par leurs bords, le grand cercle de ces corps à forme ronde : le caillou étant mobile dans ce chaton, dont les bords sont plus minces & plus exposés à l'action de l'eau que le reste, c'est par eux que la fonte commence; & dès que la partie qui dépassoit le grand cercle est dissoute, les liens qui tenoient le glaçon attaché au fond, sont rompus, & il remonte, en vertu de sa légéreté spécifique, à la surface du courant qui l'emporte.

Cette théorie rend également raison d'un fait qui a mérité l'attention des Savans; savoir, qu'on a vu plusieurs fois la Seine tout-à-fait prise dans des hivers médiocres, tandis que pendant celui de 1709, qui fut si rigoureux, le milieu de son courant demeura libre.

Un froid médiocre laisse à l'eau la vertu de détacher les glaces du fond des amas d'eaux, & en produit à la superficie des rivieres qui ne peuvent pas résister à l'action du soleil & aux crues d'eau. Les rivieres charient en conséquence si abondamment, que le moindre obstacle qui en ralentit le cours, que le moindre froid qui en congele la surface, favorise leur entiere congellation, au moyen de la grande quantité de glaçons qui se mêlent à leurs eaux, & coulent avec elles.

Un froid plus rigoureux prive l'eau de sa

vertu de détacher les glaces du fond, & en produit à la superficie, qui ont la force de résister à la chaleur du soleil. Les rivieres charient moins par la réunion de ces deux causes; & les glaces qui n'arrivent pas en quantité suffisante pour s'arrêter mutuellement & produire des engorgemens, ne favorisent pas la congellation complette des rivieres.

Concluons que le bouzin est produit à la superficie des rivieres, jamais à leur fond.

Qu'il est l'élément de la glace, tant compacte que spongieuse; qu'il forme celle-là à fleur d'eau, à l'aide du repos des eaux; celle-ci au fond des rivieres, à raison de leur poids & de la force des courans.

OBSERVATION

SUR une cataracte compliquée, avec la dissolution du corps vitré.

PAR M. CHAUSSIER.

TOUS les Praticiens qui ont écrit sur les maladies des yeux, s'accordent à dire expressément que l'on ne doit point opérer les *cataractes branlantes*, c'est-à-dire, celles qui changent de place par le plus léger mouvement; parce qu'ajoutent-ils, ces sortes de

cataractes ſont toujours accompagnées de la fonte du corps vitré, & qu'ainſi, dans l'opération, on ne pourroit éviter l'effuſion du corps vitré, & l'affaiſſement total du globe. Ces raiſons, il faut en convenir, ſont du plus grand poids : cependant ſi le déplacement du cryſtallin cataracté occaſionne de la douleur, de l'inflammation, il ne faut point héſiter à faire l'opération ; le cryſtallin eſt devenu un corps étranger, dont la préſence irrite continuellement un organe ſenſible & délicat. La premiere indication eſt de l'extraire ; c'eſt le ſeul moyen de remédier à la douleur, de détruire l'inflammation, & de prévenir les ſuites fâcheuſes qu'elle pourroit avoir. Ajoutons encore que l'humeur vitrée peut, de même que l'aqueuſe, ſe régénérer ; & ſi la rétine n'eſt point encore altérée, la vue peut ſe rétablir, du moins juſqu'à un certain point. L'obſervation ſuivante en eſt une preuve inconteſtable.

Au mois de Mars 1783, M. de N.... m'adreſſa un homme de ſa Terre, âgé de vingt-cinq ans, réduit à l'impoſſibilité de travailler par une douleur profonde & preſque continuelle qu'il éprouvoit à l'œil droit. Il me raconta que depuis un an, il avoit perdu peu à peu, & ſans cauſe manifeſte, l'uſage de cet œil ; mais que depuis quatre mois, il ſentoit dans l'intérieur du globe, un corps vacillant, qui tantôt montoit, tantôt deſcendoit, & lui occaſionnoit des douleurs plus ou moins vives, ſuivant l'endroit

où il ſe trouvoit placé. A la ſimple inſpection de l'œil, je reconnus aiſément ce genre de maladie. Le cryſtallin étoit cataracté, & tellement mobile, que par la plus légere preſſion, même par certains mouvemens de l'œil, il paſſoit tantôt devant, tantôt derriere l'iris; la conjonctive étoit enflammée, le globe douloureux, la pupille dilatée, & le malade ne pouvoit diſtinguer la lumiere.

D'après cet examen, il étoit évident que le corps vitré étoit dans un état de fonte qui ne pouvoit fournir un point d'appui au cryſtallin, & ainſi j'avois à craindre, dans l'extraction de cette cataracte, l'affaiſſement du globe.

Mais auſſi, d'un autre côté, la continuité de la douleur & de l'inflammation pouvoit avoir des ſuites plus fâcheuſes encore que l'affaiſſement du globe; je n'héſitai donc pas à propoſer au malade l'opération, non dans l'intention de rétablir la vue, mais pour faire ceſſer les accidens qu'occaſionnoit la préſence du corps étranger.

Malgré l'incertitude du ſuccès, le malade ayant accepté avec empreſſement le parti que je lui propoſois, je fis ſur le champ l'opération, telle que je la pratique ordinairement pour la cataracte. Tandis que je traverſois la cornée avec mon biſtouri oculaire, le cryſtallin ſe porta derriere l'iris; & dès que l'inciſion fut achevée, l'humeur vitrée s'échappa auſſi fluide que de l'eau, & le globe s'affaiſſa preſqu'entiérement. J'eſſayai en vain de ramener

le cryſtallin ; logé profondément dans la cavité du globe, il étoit retenu par le rebord de l'iris, & par les rides que formoit l'affaiſſement des tuniques de l'œil.

Le malade fut panſé mollement & conduit à ſon lit. Comme la nuit fut fort tranquille, il ſe félicitoit déjà du bien être qu'il éprouvoit; mais le ſecond jour après l'opération, les douleurs revinrent & étoient très-vives : à la levée de l'appareil, je trouvai la conjonctive enflammée, mais le globe étoit auſſi rempli qu'avant l'opération; le cryſtallin ſe préſentoit à l'ouverture faite à la cornée. Au lieu d'employer la preſſion pour faciliter la ſortie de ce corps étranger, j'écartai doucement les levres de la plaie de la cornée, & gliſſant derriere le cryſtallin un petit crochet mouſſe, j'en fis ſur le champ l'extraction avec beaucoup d'aiſance. La douleur ceſſa dans l'inſtant, tout alla de mieux en mieux ; chaque jour l'inflammation diminua, & le huitieme la cicatrice fut complette. Non-ſeulement le malade n'éprouva plus cette douleur profonde & continuelle dont il ſe plaignoit depuis quatre mois, mais encore, contre mon attente, la vue ſe rétablit aſſez pour diſtinguer très-nettement les gros objets. Enfin, après un mois de ſoins, il retourna dans ſon pays, où il reprit ſes travaux ordinaires.

L'extraction des corps étrangers, eſt un des objets de la Chirurgie qui mérite le plus d'attention. Si nos anciens maîtres ont re-

commandé d'opérer avec célérité, ils ont en même temps ajouté l'obligation expresse d'agir avec sécurité pour le malade, *citò*, *sed*, *tutò*. L'empressement de terminer une opération, ou d'extraire un corps étranger, a souvent eu les suites les plus fâcheuses.

MM. *Maret* & *Louis* ont démontré, par les raisons les plus solides, la nécessité de différer, dans quelques cas de la lithotomie, l'extraction de la pierre. Chaque jour la pratique en confirme les avantages. Les remarques & l'exemple de ces célèbres Praticiens, n'ont pas peu contribué à perfectionner la lithotomie, à rendre ses suites moins fâcheuses, & la guérison plus assurée. Ne pourroit-on pas faire avec succès l'application de cette méthode si sage, au moins dans quelques cas de l'opération de la cataracte? Presque toujours la surprise, le saisissement qu'occasionne cette opération délicate, les efforts que le malade fait pour arrêter son œil & le rendre fixe & immobile, déterminent, surtout dans les sujets sensibles & nerveux, une tension involontaire des muscles du globe de l'œil, une contraction de la pupille. Dans le premier cas, souvent une portion du corps vitré s'échappe avec le crystallin cataracté. C'est, je l'avoue, un petit mal; mais, dans le second cas, le resserrement de la pupille oppose une résistance à la sortie de la cataracte, & cette circonstance mérite plus d'attention; parce qu'alors, si l'on se hâte d'extraire le crystallin, on s'expose à

déchirer une partie du cercle de l'iris, à le froisser, à le déplacer; ce qui peut entraîner la douleur, une inflammation profonde, ou le staphylôme, &c. Ne préviendroit-on pas ces accidens, en mettant moins de précipitation dans l'extraction du crystallin, en attendant que l'éréthisme momentané fût calmé? Je ne dis pas qu'ici, comme dans la lithotomie, on attende plusieurs jours; ce seroit un mal sans doute, & faire d'un précepte sage une application vicieuse : car comme il ne doit point y avoir de suppuration à la section de la cornée, souvent la cicatrice est commencée le premier jour & complette le sixieme. Mais il est en tout un juste milieu que le Praticien doit choisir & modifier suivant les circonstances.

SUITE DE L'HISTOIRE *MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE* DE 1784.

PAR M. MARET.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUILLET.

J. du mois	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	11. 3	14	12. 3	27. 4. 9	27. 6	27. 7. 3
2	10	14	12	7	7	6. 6
3	11. 9	15. 9	12	6	5. 6	5. 6
4	11. 3	17. 3	14. 6	5. 6	4. 9	4. 9
5	13. 9	20	17. 3	4. 9	5. 3	5. 9
6	15	22. 9	19	6	6	5. 9
7	17	23	18 9	5. 3	3. 9	3. 6
8	15. 2	17	16. 3	4	5	5. 6
9	15	22. 9	16. 9	6	6	6. 3
10	15. 6	21	16. 3	6. 3	6. 3	6. 3
11	16. 3	21	18. 6	6	6	5. 3
12	17. 3	21. 6	17. 6	5. 3	5. 6	5. 6
13	16	18. 9	16. 3	6. 6	7. 6	7. 9
14	15	21	17.	8	8	8
15	16	21. 6	17	7. 9	7. 3	7. 6
16	16	20. 9	18 3	7. 3	6. 6	5. 9
17	17	21	15.	4. 6	4	4. 5
18	13. 9	19. 3	17	4. 6	3. 3	2
19	14	21	18	1. 6	1	1
20	16. 3	19	15 3	2. 6	3. 6	4. 6
21	14. 3	18	16.	5	4. 3	3. 6
22	14. 9	15. 6	12. 3	3	3	4. 3
23	14	16	12 3	5	5. 6	6. 3
24	13	15. 3	13. 3	6. 6	7. 3	7. 6
25	15. 6	18. 9	16	7. 3	6. 9	6. 3
26	14. 9	21	18	5. 6	4. 9	3. 9
27	18	17. 3	14. 6	2. 9	3. 9	5
28	13. 3	18. 3	16	4. 3	4. 6	3. 9
29	15. 9	14. 9	13. 9	3. 3	4. 3	4. 6
30	13	14. 9	12. 9	4. 9	5 3.	6. 3
31	11	16	14	6. 3	6. 9	7. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUILLET.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO×, nu.	NO××, +nu.	N×, -nu.
2	ONO, ſe.	E×, +nu.	NNE, nu.
3	N×, -nu.	N××, -nu.	N×, ſe.
4	N×, ſe.	NE×, ſe.	NE×, ſe.
5	N, ſe.	SE×, ſe.	SE×, ſe.
6	SSE×, ſe.	SE××, ſe.	S×, ſe.
7	S×, -nu.	S××, nu.	S××, co. *pl.*
8	S×, +nu.	SO×, nu.	S×, ſe.
9	SSO×, -nu.	OSO×, nu.	O, ſe.
10	O, -nu.	N×, nu.	N×, ſe.
11	NE×, +nu.	SSE, +nu. -*pl.*	SO×, +nu.
12	O, -nu.	O×, -nu.	O××, ſe.
13	O×, +nu.	SO×, +nu.	N××, ſe.
14	NNE×, ſe.	NO×, ſe.	NO×, ſe.
15	E×, -nu.	NO, -nu.	NO×, ſe.
16	N×, ſe.	NE×, ſe.	SE×, ſe.
17	OSO×, -nu.	SO××, ſe.	NO, ſe.
18	N×, ſe.	S××, +nu.	S×, ſe.
19	S××, ſe. *orn.*	SSO××, -nu.	SO××, co.
20	SSO×, +nu. *pln.*	SSO×, +nu. -*pl.*	SO××, ſe.
21	SSO×, -nu.	SSO××, -nu.	SSO×, ſe.
22	S×, co.	SSO××, +nu.	O×, ſe. *orp.*
23	SO×, ſe.	OSO××, +nu. -*pl.*	OSO×, ſe.
24	SSO×, +nu. *pl.*	SSO×, co.	SO×, ſe.
25	SO×, nu.	ESE×, nu.	E.
26	NO×, nu.	S×, nu.	S×, ſe.
27	S×, nu.	SSO××, co.	S, +nu.
28	E×, -nu.	SE, nu.	S, co.
29	OSO×, co. +*pl.*	SO, co. +*pl.*	SO, co. -*pl.*
30	S×, co. *plnm.*	SSO××, co.	S, co.
31	ESE×, +nu. -*Br.*	SE×, +nu.	N×, +nu.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution de l'air a été ſeche & fraîche dans le commencement du mois; très-chaude & extrêmement ſeche dans ſon milieu; fraîche & un peu humide ſur la fin.

La peſanteur & l'élaſticité de l'air aſſez uniformes & aſſez conſidérables dans tout le cours du mois, mais plus foibles ſur la fin. La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . . . . 27 p. 8 l.

La moindre de 27 1

Le balancement de 7

L'élévation moyenne de . . . 27 5

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de 23 d. la moindre de 10; la différence de dilatation de 13; l'élévation moyenne de 16. 2, & la température comme + 16. 2 : + 10; le N a dominé dans les cinq premiers jours du mois; le S & l'O dans le reſte; les S, SSO, SO ont été ſouvent très-violens.

Le ciel a été plus ſouvent ſerein que nuageux ou couvert : il n'a plu que dans les derniers jours du mois, & deux fois avec tonnerre; mais ces orages ont été peu conſidérables.

Il eſt tombé en pluie 1 p. 1 l. 16 36e. d'eau.

Les vignes, qui ont paſſé fleur dans les derniers jours du mois précédent, promettent une abondante récolte.

La fauchaiſon s'eſt achevée dans les pre-

miers jours du mois, & eſt très-peu avantageuſe.

La moiſſon des ſeigles & des fromens a commencé le 13, environ dix jours avant l'époque ordinaire. Celle des orges auroit dû être faite en même temps, la maturité de ces grains ayant été très-précoce.

Les ſeigles & les fromens ont été abondans & très-bien nourris; les orges & les avoines en très-petite quantité; leur paille de près de moitié plus courte qu'à l'ordinaire.

Les légumes & les navettes d'été ont avorté preſqu'en totalité. Les pluies de la fin du mois ont favoriſé un peu la végétation du maïs.

Dès le 11, les noix ont pu être confites, & les abricots ont été communs. Les ceriſes ont été peu abondantes. La plupart des arbres de nos promenades ont jauni & perdu leurs feuilles dès le milieu du mois. On n'a vu que très-peu de cailles & de perdrix.

La conſtitution maladive a continué à être bilieuſe & catharrale, ſur-tout vers la fin du mois.

On y a obſervé les maladies du mois précédent. Il y a eu beaucoup de fievres tierces peu opiniâtres, qui cédoient quelquefois aux évacuans ſeuls, & ne réſiſtoient pas au quinquina. Quelques fievres éruptives, urticaires & miliaires, nullement dangereuſes. Quelques fievres puerpérales; quelques flux bilieux; quelques fauſſes pleuréſies. Le nombre des malades a été grand, ſans être conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AOUT.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	14	15	13	27. 7. 9	27. 7. 9	27. 7. 9
2	13. 6	19	15. 3	7. 3	6. 6	6. 6
3	16	20. 9	17. 3	6. 6	5. 3	5. 3
4	16. 6	20	17	5. 9	6	6. 3
5	15. 9	18	15	5. 9	6	6. 3
6	16. 3	19. 3	15. 9	5. 9	5. 6	5
7	15. 6	17	14. 6	4. 3	4. 6	4. 9
8	12. 3	15	12	6	6	6
9	10. 9	13	10. 9	5. 6	5. 6	6. 6
10	9. 6	15	11	6. 9	7	7. 3
11	10. 3	18	12	7. 3	7. 3	6. 3
12	12	18. 3	13	7	7. 3	7. 3
13	13	19. 3	15. 3	7	7	6. 9
14	14	21	17	6. 9	6. 6	6. 9
15	15. 6	21. 6	17. 3	6. 9	6. 6	6. 6
16	16	21	21. 6	6. 6	5. 9	5. 6
17	16	21. 6	16. 9	4. 6	3. 6	2. 9
18	12. 9	13. 3	12	2	2. 9	2. 9
19	11. 6	14. 9	12. 3	2. 6	3. 3	4
20	11. 3	14. 6	13	4. 6	4. 6	4. 9
21	13	15	13	4	4. 3	1. 6
22	12. 6	13. 3	9. 6	1	1	26. 11. 9
23	10. 6	14. 3	11. 9	26. 11	. . 6	27. 1. 9
24	11. 6	14	12. 3	27. 3. 3	3. 6	3. 6
25	12	14. 9	11. 9	2. 9	2. 3	2. 9
26	11. 3	10	10	3. 6	4	5. 9
27	10. 6	14	11. 3	6. 3	6. 6	6. 3
28	14	14. 3	12. 3	5. 3	4. 3	4
29	12. 9	12. 9	13	4. 3	4. 3	4. 6
30	12. 9	15	13. 9	4. 6	4. 6	4. 3
31	12. 6	16	15	3	3. 6	2. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AOUT.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	ONO, nu. *-pl.*	E×, co.	N×, co. *pl.*
2	N×, +nu.	N×, +nu. *orp.*	NE×, +nu.
3	O, +nu. *-or.T.*	NE×, nu.	S, nu. *orT.*
4	SO×, +nu. *orpn.*	SSE×, nu.	S×, co. *pl.*
5	S×, co. *pln.*	SSE×, +nu. *-pl.*	E, ſe.
6	SSO×, -nu.	SO×, -nu.	SO, -nu.
7	S××, nu.	OSO, +nu. *pl.*	SO, co.
8	O×, ſe.	O×, +nu.	O×, co.
9	ONO×, +nu. *pln.*	NNE×, nu.	O, ſe.
10	O×, ſe.	NNO×, -nu.	NE×, ſe.
11	NE×, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
12	N×, -nu.	N××, nu.	N, ſe.
13	O×, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
14	N×, ſe.	N××, ſe.	N××, ſe.
15	N×, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
16	N×, ſe.	N××, ſe.	NE×, -nu.
17	O×, ſe.	SO××, -nu.	SO×, co.
18	SO×, co. *-pl.*	SO×, +nu.	SSO×, co. *-pl.*
19	SO×, co. *-pl.*	SSE×, +nu.	SSE×, -nu.
20	S, -nu.	SE, -nu.	SE, ſe.
21	N×, +nu.	E×, co. +*pl.*	O×, co. +*pl.*
22	SSO×, co. +*plnm.*	S××, co. *-pl.*	SO××, co. +*pl.*
23	S××, co. *plnm.*	SSO×, +nu.	SSO×, *pl.*
24	SO×, +nu. *pln.*	SO××, +nu.	S, +nu.
25	S×, co. *plnm.*	SSO××, -nu.	SO××, +nu. *-pl.*
26	S×, +nu. *pln.*	SO×, nu.	O, ſe. *pl.*
27	SO×, co.	OSO, +nu.	O×, ſe.
28	E, ſe.	S, ſe.	S, -nu.
29	S×, +nu.	SSO×, co.	SO×, co. *-pl.*
30	S××, co. *-pl.*	SSO×, co.	SO, +ſe.
31	SO××, ſe.	S×, ſe.	S××, co. *or. T.*

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a varié comme la température. Seche dans le milieu du mois, humide dans le commencement & ſur la fin.

La température a été à la moyenne : + 14. 6 12e. : + 10.

L'air a preſque toujours eu beaucoup de peſanteur & d'élaſticité, ſans excès en plus ou en moins, & ſans paſſage bruſque d'un état à l'autre.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . .	27 p.	7 l.	9 12e.
La moindre de	26	11	6
Ce qui donne		8 l.	3 de balancement.

L'élévation moyenne dans le cours du mois, a été de 27 p. 4 l. 11 12e. La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de 21 d. 6 12e. La moindre 9. 6. La différence de latitude 12 d. L'élévation moyenne dans le cours du mois, a été de + 14. 6.

Il a plu très-ſouvent, & quelquefois fortement.

Il y a eu 5 orages avec tonnerre & grande pluie. Il eſt tombé d'eau 3 p. 2 l. 24 36e.

Les vents du S ont dominé dans le commencement du mois; ceux du N dans le milieu, & du SO ſur la fin : ceux-ci ont ſouvent été très-violens.

La récolte des avoines s'eſt faite dans les

premiers jours du mois ; elle a été très-modique, & comme elles étoient coupées & ſur terre quand les pluies ſont ſurvenues, il y en a eu beaucoup de germées. Le chanvre mâle a donné très-peu : on a obſervé que le froment peſoit un ſeptieme de plus que dans les années ordinaires.

Il n'y a point eu de prunes, & très-peu de pêches. Les hirondelles ſont parties ſur la fin du mois.

La conſtitution maladive a été combinée de la bilieuſe & de la catharrale ; & la conſtitution automnale a commencé ſur la fin du mois.

Il y a eu quelques fievres ardentes, quelques fievres bilieuſes putrides, quelques fievres malignes vermineuſes, & quelques fievres tierces.

J'ai vu des fievres d'abord tierces, puis devenues continues rémittentes, prendre un caractere de malignité qui a enlevé les malades. Mais ſur la fin on a obſervé de fauſſes pleuréſies, des fluxions, des fievres quartes, & quelques apoplexies.

Le nombre des malades a été peu conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

SEPTEMBRE.

J. du mois	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	THERMOMETRE. MIDI. deg. 12.	THERMOMETRE. SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	BAROMETRE. MIDI. po. l. 12.	BAROMETRE. SOIR. po. l. 12.
1	14	15	13. 3	27. 2. 3	27. 2. 9	27. 3. 6
2	13	16	13. 6	4. 3	4. 6	6
3	12	17	13. 3	6. 6	7	7. 3
4	13	17. 3	14. 6	7. 3	7	6. 9
5	12. 9	17	15. 6	7	7	7
6	14. 3	19. 9	15. 9	7. 3	7. 3	7
7	14. 3	19. 3	17	7. 6	7. 6	7. 9
8	15	20. 6	16	7. 9	7. 9	7. 9
9	15. 6	21	16	7. 9	8	7. 9
10	15	20	14. 9	6. 6	6. 6	6. 6
11	14	17. 6	15	7. 6	7. 3	7. 3
12	13. 3	18. 6	15. 6	7. 3	7. 6	7
13	13. 3	19	15. 6	6. 9	6	5. 9
14	14. 9	19. 3	15. 9	5. 3	5	4. 6
15	13. 9	18. 3	15. 3	4. 6	4. 9	5
16	12. 3	17	14. 3	5. 3	5. 3	5. 6
17	12	17. 3	14. 3	5. 6	5. 3	5
18	12	16. 9	14. 6	5	4. 6	4
19	13	17. 9	15	3	2. 6	1. 6
20	14	19	14. 9	1. 3	1	2. 6
21	13	15. 9	13	4. 6	4. 6	5. 6
22	11. 3	15. 3	13	6	5. 3	5. 3
23	12. 9	15. 9	12. 9	4. 6	4. 3	4
24	12	14. 6	12	4. 9	5	5
25	9. 6	16	14. 6	4	3. 6	3. 3
26	13. 6	16	12. 6	2. 9	3	3. 6
27	11. 6	15	12	3. 9	4	3. 9
28	11. 3	14	10	2. 3	1. 9	2. 9
29	10. 6	12. 9	10. 3	3. 3	3. 6	3. 6
30	9. 9	11. 3	8	3. 6	3. 6	4. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SSE ⨳, co. +*pl.t.*	S×, co. -*pl.*	S×, -nu.
2	NE×, co.	NO ⨳, -nu.	NO ⨳, +nu.
3	N×, ſe. *ro.*	N×, -nu.	N×, ſe.
4	N×, -nu. *ro.*	E×, nu.	E×, ſe.
5	SO×, ſe. -*br.*	S, ſe.	ESE×, ſe.
6	E×, ſe. -*br.*	NE×, -nu.	NE×, +ſe.
7	ONO×, ſe. -*br.*	NE×, ſe.	NE×, ſe.
8	NNO×, ſe. -*br.*	N×, ſe.	N×, +ſe.
9	ONO×, ſe -*br.*	E, ſe.	ESE, +ſe.
10	OSO×, ſe. -*br.*	O×, -nu.	N×, ſe.
11	N, +nu. -*br.*	N, ſe.	N×, ſe.
12	N×, ſe. *br.*	E×, ſe.	E×, ſe.
13	N×, ſe. -*br.*	ESE, ſe.	SSE×, ſe.
14	SO×, ſe. -*br.*	E ⨳, +nu. *or. t. pl.*	SSE×, ſe.
15	N×, ſe.	N, ſe.	NE×, ſe.
16	NNO, ſe.	NNE, ſe.	NE×, ſe. *va.*
17	NO×, ſe. +*br.*	N×, ſe.	NE×, ſe. *va.*
18	O, -nu. *br.*	SSO×, -nu.	E, co. *br. pl. t.*
19	NO, -nu. *pln.* +*br.*	E×, +nu.	S×, ſe.
20	S ⨳, nu. +*brm.*	S ⨳, -nu.	OSO ⨳, co. +*pl.*
21	S×, co. *pln.*	SO ⨳, nu.	O ⨳, nu. *pl.*
22	SO, -nu. *br.*	S, nu.	S×, co.
23	S×, nu. *ro.*	S×, +nu.	S×, +nu. *pl.*
24	OSO, -nu.	S×, -nu.	S ⨳, ſe.
25	N, ſe. *br.*	E ⨳, +nu.	SO×, co. *pl.*
26	S×, co. -*pl.*	SO×, co. -*pl.*	SO×, -nu.
27	S×, -nu. -*br.*	SO ⨳, nu.	OSO, +nu. -*pl.*
28	SSO×, co. *plnm.*	OSO ⨳, co. -*pl.*	O×, ſe.
29	S, nu.	O×, nu. -*pl.*	NO×, +nu.
30	O×, +nu. *br. plnm.*	N ⨳, +nu.	N ⨳, +nu. -*pl.*

P

RÉCAPITULATION.

La constitution de l'athmosphere a été chaude & humide dans les premiers jours, très-chaude & seche du 7 au 20 inclusivement; fraîche & humide dans le reste du mois.

La température a été à la moyenne : : + 14. 7 ^{12e}. : 10.

L'air a eu une pesanteur & une élasticité considérable, dans la premiere moitié du mois; un peu au dessus de la moyenne dans la derniere moitié.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . . 27 p. 8 l.

La moindre, ... 27 1

Le balancement de . . . . 7 l.

La hauteur moyenne pendant le mois, de 27 p. 5 l. 2 ^{12e}. La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été + 21 ^{d}. La moindre + 8. La différence de dilatation de + 13. L'élévation moyenne de + 14 ^{d}. 7 ^{12e}.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans, dans les dix-neuf premiers jours du mois; ceux du S & de l'O dans les suivans. Les S, SO & OSO ont quelquefois soufflé avec impétuosité.

Il y a eu des brouillards peu épais dans la plupart des matinées, du 5 au 27; de la pluie le premier jour du mois & les dix

derniers; deux orages; & l'eau qu'a donné la pluie, a été de 2 p. 3 l. 4 12e.

De légeres gelées à blanc, survenues dans les premiers jours du mois en quelques cantons, ont jauni les feuilles des vignes, & déterminé à hâter la vendange. Elles ont commencé à Beaune aux environs du 10, & se sont faites ici le 20.

Le raisin est bien mûr; la fermentation se fait promptement; le vin promet d'être excellent, & son abondance est au delà de l'année commune.

Les labours ont continué à se faire avec facilité, & les semailles dès le 12.

Le gibier de toute espèce a été fort rare. On ne voit plus d'hirondelles dès les premiers jours du mois.

La constitution continue à participer de la bilieuse & de la catharrale, mais elle a peu d'intensité. On voit encore des fievres tierces; quelques affections catharrales, mais en petit nombre, & qui cedent facilement aux évacuans & aux antiphlogistiques. On a vu quelques dépôts laiteux, quelques fievres malignes putrides. En général il y a eu peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

OCTOBRE.

Jours.	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	5. 9	9	5. 3	27. 4. 9	27. 5.	27. 6. 6
2	5	9	6. 6	7. 6	7	8. 3
3	5. 6	9. 6	6. 3	8	7	7. 9
4	5	10	7. 3	6. 3	5. 6	4. 9
5	6	11	9. 3	4. 2	4. 6	4. 9
6	7	12	9	4. 9	5	5
7	7. 3	11	8	4. 6	3. 9	3
8	7	9	8	2. 4	2. 6	2. 3
9	5. 6	9	5	1. 9	1. 6	1. 6
10	3. 6	6. 3	4. 3	1. 3	1. 6	2. 3
11	3	7. 3	6	3. 9	4. 6	5. 6
12	4	8	5	6. 3	6. 3	5. 9
13	3. 3	7. 3	4. 9	4. 9	4	4
14	2. 6	8	5	3. 9	4	4
15	3	8	4. 9	4. 3	4. 3	4. 6
16	3	8. 6	5. 6	4. 6	4. 6	4. 6
17	4	8. 6	6. 9	4. 6	4. 3	4. 3
18	3. 6	9	7	4. 3	4	3. 6
19	6. 9	10	8. 3	3. 3	3	3. 3
20	8. 6	11. 6	10	3. 3	2. 9	3. 3
21	8. 6	9	7. 3	4	5	6
22	5. 2	8. 6	5	6. 3	6	6. 3
23	4	8. 3	6. 6	6	6. 6	3. 9
24	6. 3	7. 3	5	2	1. 9	1. 9
25	2. 3	5. 3	2. 6	1. 9	1. 9	2
26	2. 3	2.	2	1. 9	1. 9	1. 6
27	2	3. 9	2	2	2	2. 9
28	1. 9	2	2	2. 9	2. 9	2. 9
29	2. 3	5	4. 6	2. 9	3. 6	4
30	4. 2	5	4. 6	4	4	4. 3
31	4	6. 6	4. 9	4. 3	2. 9	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

OCTOBRE.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO×, -nu. *br.*	N×, +nu. *-pl*	N⨳, ſe.
2	NE×, nu.	N×, nu.	N⨳, +ſe.
3	NE×, -nu. *gb.*	N⨳, -nu.	NE×, ſe.
4	N×, ſe. *br.*	ENE⨳, nu.	NE, +nu.
5	N×, -nu. *br.*	E×, -nu.	NE⨳, +nu. *br.*
6	N×, -nu. *br.*	N×, -nu.	NE⨳, +nu.
7	N×, nu. *br.*	NE×, +nu.	N⨳, co. *pl.*
8	N, co. *plnm.*	N×, co. *pl.*	N×, co. *br.*
9	N×, ſe. *br.*	NE⨳, nu.	NNE⨳, ſe.
10	N×, ſe. *br.*	N×, +nu. *pl.*	NE⨳, co. *br.*
11	N×, -nu. *br. gg.*	NNE⨳, +nu.	NNE⨳, co.
12	NO×, ſe. *-br. gg.*	N⨳, +ſe.	N⨳, +ſe. *-br.*
13	N×, ſe. *-br. gg.*	NE⨳, +ſe.	NNE⨳, +ſe.
14	N×, ſe. *-br. gg.*	NE×, ſe.	N⨳, ſe.
15	N×, ſe. *-br. gg.*	NNE×, ſe.	N⨳, ſe.
16	N×, ſe. *gb.*	E×, ſe.	E×, ſe. *-br.*
17	N, ſe. *-br. gb.*	N, ſe.	N, ſe.
18	N×, ſe. *br.* (*a*)	N×, ſe.	N, -nu.
19	E, co. *br. pl.*	S, +nu.	S, co. *br.*
20	SE, co. *brm.*	O, +nu.	SO, co. *pl.*
21	O×, co. *plnm.*	NO×, +nu.	NO×, nu.
22	O×, ſe.	N, nu.	N×, ſe.
23	O×, ſe. *br.*	SSE×, +nu. *-pl.*	OSO⨳, +nu.
24	SO⨳, +nu. *plnm.*	SO⨳, nu.	O×, ſe.
25	O⨳, ſe. *-br. gg.*	O⨳, ſe.	O⨳, ſe. *br.*
26	NNO⨳, co. *br. neſ.*	NNO×, co. *neſ.*	NNO⨳, co. *br. neſ.*
27	S×, co.	S×, +nu.	NNO⨳, +nu.
28	NNO⨳, co. *neſ.*	NNO⨳, co. *neſ.*	NNO⨳, co. *neſ.*
29	SO, co. *neſ.*	SO, co. *brm.*	O, co. *brm.*
30	SO×, co. *plnm.*	SO×, co.	S⨳, co.
31	S×, +nu.	S, +nu.	S, co.

(*a*) Ce brouillard qui étoit épais, a gagné la montagne en s'élevant.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution froide & humide dans les premiers jours du mois, puis tempérée & humide, puis froide & ſeche, a été, ſur la fin du mois, fort froide & extrêmement humide : la température a été à la moyenne : : + 6. 2^{12e}. : + 10.

L'air a eu peu de peſanteur & d'élaſticité, ſur-tout vers la fin du mois, & le changement de la peſanteur a été deux fois bruſqué & conſidérable.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de	27 p.	8 l.	3^{12e}.
La moindre a été de . . .	27	1	3
Le balancement de . . .		7	
L'élévation moyenne de .	27	4	

Celle du mercure dans le thermometre, a été la plus grande de + 11 ^{d}. 6^{12e}. La moindre de + 1. 9. La différence de dilatation de 9 ^{d}. 9^{12e}.

Le ciel a été preſque toujours ſerein dans la premiere moitié du mois, preſque toujours couvert ou nuageux dans la ſeconde moitié.

Il y a eu de fréquens brouillards le matin, qui quelquefois ſe ſont auſſi montrés le ſoir. De la pluie ſur la fin du mois, & un peu de neige les derniers jours, qui fondoit en tombant, ou peu de temps après : ces deux météores ont donné 1 p. 10 l. 15 ^{12e}. d'eau.

Il y a eu quelques gelées à blanc & à glace, notamment du 11 au 17 inclusivement.

La récolte en maïs a été fort mauvaise. Les semailles continuent, & les grains semés en Septembre & dans le commencement de ce mois, ont bien germé.

Les corbeaux ont paru dès les premiers jours du mois.

La récolte en poires est bonne, celle de pommes fort mauvaise. Les arbres ont perdu toutes leurs feuilles.

La constitution a été catharrale. Il y a eu des rhumes fréquens, des affections rhumatismales aiguës, de fausses pleurésies, quelques apoplexies, quelques flux de ventre séreux, quelques fievres quartes.

En général il y a eu très-peu de maladies & de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

NOVEMBRE.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	4. 9	7	5. 6	27. 3	27. 3.	27. 3. 6
2	5. 9	8	6	3	3. 6	4
3	5	7. 6	4. 9	4	4	3
4	3	6. 3	5	2. 6	2	1. 9
5	4. 9	7	5. 3	9	26. 11. 6	26. 10. 9
6	5	5. 3	5	26. 10. 3	10. 3	10. 6
7	4. 9	7	5	11. 3	27. 1.	27. 1. 9
8	4. 3	5. 3	4	27. 2. 6	3. 9	4
9	2. 3	4. 3	1. 9	3. 6	3. 6	3. 3
10	0	3. 9	3. 6	3. 3	3. 3	3
11	4	6. 3	7	3. 3	3. 3	3. 9
12	7	9	7 3	4. 2	4. 3	4. 9
13	7	8. 9	8.	4. 9	5	5. 6
14	8. 3	9. 9	9	6	6	6. 3
15	6	9. 9	7	6	5. 3	5. 3
16	4. 6	8. 6	6	5. 3	5. 6	5. 6
17	4	7	7.	5. 3	5. 3	5. 3
18	5	7. 6	5. 6	5. 3	5. 3	3. 9
19	2. 3	3. 9	2	. . 6	2. 6	4. 6
20	—1	3	. 9	4. 6	4. 3	4. 6
21	—1	2. 6	2	6	6	7
22	—1	2. 3	0. 3	6. 9	6. 9	7
23	6	2. 3	2. 3	6. 3	6	6
24	1	3 6	3	6. 2	6	6. 6
25	2. 3	4	3. 9	6. 3	5. 6	5. 6
26	4	6	4. 6	5	5	6
27	2	3. 9	2. 3	7	8. 6	9
28	1	2. 6	1. 9	8. 9	7. 6	5. 6
29	1	4	2. 3	5	3	4. 3
30	0	6	3	4. 6	5. 3	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

NOVEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O, -nu.	SO×, nu.	S, co. -*br.*
2	S⋇, co. +*plnm.*	S⋇, +nu.	SO⋇, +nu.
3	O×, nu. -*br.*	E×, +nu.	E×, ſe.
4	NO×, -nu.	NNO×, ſe.	NO×, co.
5	N, nu. -*br.*	N, nu.	E, +nu.
6	NNO×, co. *br.* (*a*)	NO, co. +*pl.*	NO, co. -*pl.*
7	NO×, co. +B. *pl.*	SO×, co. -*pl.*	N×, co.
8	O, co. *br.*	N×, +nu.	N×, co.
9	O×, ſe. *gb.*	NNO×, ſe.	NO×, ſe.
10	SO×, ſe. +*br. gg.*	S, ſe.	S⋇, co. +*pl.*
11	S⋇, co. *br. pl.*	S×, co.	S⋇, co.
12	S⋇, co.	S⋇, +nu.	S⋇, co. *pl.*
13	S⋇, +nu. *bm.-pl.*	S⋇, co.	S×, co.
14	S⋇, +nu. *pln. br.*	SSO×, +nu.	S×, co. -*pl.*
15	S⋇, ſe. B.	S, ſe.	S, +ſe. *au.*
16	S, ſe. -B.	S, ſe.	S×, ſe.
17	SSO×, nu. B.	S, +nu.	S, ſe. *bm.*
18	SO×, -nu. -B.	OSO×, nu.	OSO⋇, co. *neſ.*
19	SO⋇, co. *plnm.*	NO⋇, nu. -*pl.*	NO×, ſe.
20	SO×, -nu. *gg.*	SO×, +nu. *nei.*	SO×, ſe.
21	NO, +nu. *nein. gg.*	O, +nu. *nei.*	O×, co. *gg.*
22	O, ſe. +*gg.*	SO×, ſe.	NO×, ſe.
23	S×, co. *gg. nei.*	SO×, co. *neſ. pl.*	NO×, co.
24	S, co. *gg.* B*m.*	SO×, co. *bm.*	S×, nu.
25	SO×, co. B*m.*	S, co.	S, co. -*pl.*
26	S×, co. *pl.*	NO×, +nu.	NE×, ſe.
27	N, co. B*m.*	SE, co. *bm.*	E×, co. *bm.*
28	S, co. B.	S, co. *bm.*	S, co. *bm.*
29	SE×, co. B.	NE×, -nu.	NE×, -nu.
30	NNE×, co. B. *fr. gg.*	N, B. *dé.*	N×, B.
31			

(*a*) Ce brouillard gagne la montagne en s'élevant.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution athmoſphérique, froide dans les onze premiers jours, & très-froide ſur la fin, a été ſeulement fraîche dans le milieu du mois, mais conſtamment très-humide, & exceſſivement dans les derniers jours. La température a été à la moyenne : : + 4. 4[12e] : + 10.

L'air a eu peu de peſanteur & d'élaſticité dans la premiere moitié du mois, beaucoup plus ſur la fin; & en général ces qualités de l'air ont été au deſſus de l'état moyen.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . 27 p. 8 l. 9[12e].
La moindre de 26 10 3
Le balancement de . . . . 11 l. 6[12e].
L'élévation moyenne de . 27 4 3

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de + 9 d. 9[12e]. La moindre de 1. La différence de dilatation 10. La moyenne élévation de + 4 d. 4[12e]. Et conſéquemment la température a été : : + 4d. 4[12e] : + 10.

Le ciel a preſque toujours été couvert ou nuageux : il n'y a eu de ſerein que la valeur de huit jours.

Les brouillards ont été très-fréquens le matin, & ont duré trois jours entiers. Il y a eu une fois du frimas, quatre fois de la neige, mais peu abondante, & qui n'a pas tenu; dix fois de la pluie, mais rarement

très-abondante. L'eau qui eſt tombée a été de 1 p. 6 l. 4 ^{12e}.

Les vents du S & de l'O ont dominé pendant tout le mois ; ceux de l'E & du N du 3 au 9, & du 26 à la fin du mois : ils ont été rarement violens.

Il y a eu une gelée blanche & ſept fois de la gelée à glace, & une aurore boréale blanche le 15.

Les ſemailles ont été achevées de bonne heure ; les grains les derniers ſemés germent mal & promettent peu.

La récolte des chenevis qui ont été ſemés tard, ne s'eſt faite que dans les premiers jours de ce mois ; elle eſt aſſez abondante ; les tiges ſont belles & très-fragiles, ce qui fait craindre que le chanvre ne ſoit caſſant.

La conſtitution catharrale continue à dominer. Les maladies qui ont été obſervées ſont les mêmes que celles du mois précédent : on a vu plus de fievres quartes, & quelques leuco-phlegmaties.

Le nombre des malades a été peu conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

DÉCEMBRE.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	THERMOMETRE. Midi. deg. 12.	THERMOMETRE. Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	BAROMETRE. Midi. po. l. 12.	BAROMETRE. Soir. po. l. 12.
1	1	2	1. 3	27. 2. 3	27. 2. 6	27. 2. 9
2	1. 3	1. 9	6	2. 9	3. 6	4. 6
3	—0	1. 3	1	4. 6	4. 9	4. 3
4	1. 6	3	3. 9	2	1. 3	9
5	4	5	5	26. 11. 3	26. 9. 3	26. 8. 6
6	5. 6	6. 6	5. 9	7. 6	6. 6	6. 6
7	4	8. 6	3	6. 6	7. 3	7. 6
8	3. 3	4	3. 6	6. 6	7. 6	8. 3
9	1. 6	3	6	9. 9	11. 3	11. 9
10	—1	1. 6	6	11. 3	11. 6	27. 9
11	—1	9	0	27. 9	11	26. 6
12	—0. 6	1. 6	—0. 3	26.	7. 6	9. 3
13	—1	6	—0. 3	9. 6	10	11
14	—0. 3	1. 3	—1. 6	11. 3	11. 6	27.
15	—2	0	—2. 9	27. 3	27. 6	 9
16	—2	—1	—2. 3	9	1	1
17	—1. 6	—1. 6	—2	1	1. 9	2
18	—2. 9	0	—1	1. 9	1. 6	9
19	—2	1	—1	9	1. 3	2. 9
20	1. 9	1	0	4	4. 9	5. 6
21	0	2	3	4	3. 9	3
22	—2	3	—1. 9	1. 9	1. 3	1. 3
23	—3. 9	—2	—3. 6	1. 9	2	3. 6
24	—5	—3. 6	—3. 6	4 [illegible]	4. 6	6
25	—6. 6	—3. 9	—7. 6	6. 9	6. 9	6. 6
26	—8	—5. 6	—6	6	6. 3	5. 3
27	—4. 9	—3. 9	—8. 3	3. 6	3. [illegible]	2. 6
28	—7	—4	—4. 3	2. 3	2. 6	2
29	—4	—1	—0. 9	1. 9	2. 3	2
30	—1. 6	1	3	1. 6	[illegible]	26. 10. 9
31	[illegible]	1. 6	1	26. 9. 6	26. 8. 6	7. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

DÉCEMBRE.

jo. u m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S×, co. *nein.* B.	S, co. B.	S, co.
2	N, nu.	N⨳, +nu.	N⨳, co.
3	NO.	ONO.	O.
4	S×, co. B.	S×, co. *pl.*	S×, co.
5	S×, co.	S⨳, co. +*pl.*	S⨳, co. +*pl.*
6	S×, co. *pln.*	S⨳, co. *pl.*	S⨳, co.
7	S, co.	S, +nu.	S⨳, co.
8	S×, co.	S⨳, +nu.	S⨳, co.
9	S×, nu. B.	S×, ſe.	S×, ſe.
10	O⨳, ſe. *gg.*	O⨳, ſe. *gg.*	O⨳, +nu. *gg.*
11	N, +nu. B. *gg.*	N×, co. *nei.*	N, co. *nei. gg.*
12	N×, co. *nei. gg.*	NO⨳, co. *nei.*	O⨳, co. *nei. gg.*
13	S×, co. *nei. gg.*	SO⨳, co. *nei.*	O⨳, co. *nei. gg.*
14	SO×, co. *gg.*	O×, -nu. *dé.*	SO×, co. *nei. gg.*
15	S×, co. *gg.*	S⨳, co. *gg.*	S⨳, co. *gg.*
16	OSO⨳, co. *gg.*	NO⨳, nu. *gg.*	NNO⨳, nu. *gg.*
17	ONO⨳, co. *gg.*	ONO⨳, co.-*nei. gg.*	ONO⨳, co. *gg.*
18	O×, co. *gg.*	SO⨳, co.-*nei. gg.*	SO⨳, co. -*nei. gg.*
19	SO×, co. -*nei. gg.*	SO×, co. *nei. gg.*	SO×, co. *gg.*
20	SO×, co. *gg.*	SO⨳, co. *gg.*	SSO⨳, co. *gg.*
21	O×, nu. -B. *gg.*	O×, co. *dé.*	O×, co. *gg.*
22	SO×, -nu. -*nei. gg.*	SO×, co. *nei. dé.*	SO×, +nu. *gg.*
23	N, co. *gg.*	N×, nu. *gg.*	N×, co. *gg.*
24	N×, co. -B. *gg.*	N⨳, co. *gg.*	N×, co. *gg.*
25	N×, co. *gg.*	N⨳, -nu. *gg.*	N⨳, ſe. *gg.*
26	N×, co. B. *fr. gg.*	N×, co. B. *fr. gg.*	N⨳, co. *gg.*
27	E×, -nu. *gg.*	N⨳, co. B. *gg.*	N⨳, ſe. *gg.*
28	N×, ſe. *gg.*	N×, -nu. *gg.*	N×, ſe. *gg.*
29	NNO×, ſe. *gg.*	NNO×, ſe. *gg.*	NO×, co. *neſ.*
30	N, co. *gg. ve.*	NNO, co. *gg. pl. ve.*	N, co. *gg.* B. *pl. ve.*
31	N, co. *gg. ve. bm.*	NO, co. *bm. dé.*	NO, co. *bm. dé. pl.*

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a été très-froide & extrêmement humide dans le commencement du mois, très-humide & exceſſivement froide ſur la fin. La température a été à la moyenne : : − 0 4^{12e} : + 10.

L'air a eu très-peu de peſanteur & d'élaſticité dans la premiere moitié du mois, un peu plus dans la ſeconde, mais preſque toujours fort au deſſous de l'état moyen.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de ... 27 p. 6 l. 9^{12e}.
La moindre de 26 6
Le balancement de .... 1 p. 9^{12e}.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de + 8. 6^{12e}. La moindre de − 8. 3. La différence de dilatation de 16. 9. La moyenne élévation de − 0 4^{12e}. Et conſéquemment la température : : − 0 4 : + 10.

Le S a dominé dans le premier tiers du mois, le SO dans le ſecond, & le N dans le troiſieme.

Le ciel n'a été ſerein que la valeur de cinq jours, & tout le reſte du mois couvert ou nuageux.

Il y a eu du brouillard pendant un jour entier, deux demi-journées & quatre matinées.

Il a plu fort abondamment pendant trois jours, neigé pendant la valeur de cinq jours

en différentes fois, & il est tombé en tout 1 po. 6 l. de neige. Cette neige est restée sur la terre depuis le 11 jusqu'au 30, qu'elle a commencé à fondre par un léger dégel & un brouillard mouillant, qui ont produit un verglas qui a duré deux jours.

L'eau de la premiere neige & de la pluie a été de 1 p. 9 l. 7 36e. Il a gelé à glace depuis le 10 jusqu'au 30 inclusivement. Le dégel n'a commencé que le 31.

La neige, en couvrant les bleds, les a préservés de la rigueur du froid, & a favorisé la végétation des grains semés les derniers.

La constitution catharrale a été la dominante; de gros rhumes, des fluxions érésipellateuses, des affections rhumatismales, ont été les maladies les plus fréquentes.

Il y a quelques fievres quartes, quelques flux de ventre séreux, quelques flux dysentéritiques, quelques fausses pleurésies, des points erratiques sans fievre, des céphalalgies, & des dépôts laiteux aigus & chroniques : mais le nombre des malades est peu considérable.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Les différens tableaux que je viens de tracer, n'offrent pas des traits aussi frappans que ceux qui, en caractérisant l'année 1783, feront de cette année une des plus mémorables de celles dont on a écrit l'histoire. On

n'y voit ni météore extraordinaire, ni secousse effrayante du sol que nous habitons. Mais on y en trouve de bien plus intéressans pour le Philosophe dont les spéculations ont pour objet le bonheur de l'homme sur la terre; & qui, dans l'intention de se rendre de plus en plus utile, s'attache à découvrir les causes des événemens physiques, & à saisir le rapport qu'ils ont entre eux.

On voit un hiver humide & excessivement froid, se prolonger bien avant dans le mois d'Avril; faire périr en grande partie les animaux livrés aux seuls soins de la nature; arrêter les travaux de l'agriculture, & retarder la végétation au point d'inspirer des inquiétudes sur le sort des grains confiés à la terre dans l'automne précédente, d'alarmer sur celui des semences céréales & légumineuses, qu'on doit encore répandre, & des fruits dont nos besoins réels & nos besoins factices ont rendu l'usage important.

On voit un printemps, dont la premiere partie a été absorbée en quelque sorte par l'hiver; reprendre brusquement la température qui le distingue, & se rapprocher avec rapidité de celle de l'été; favoriser la végétation de maniere à l'avancer plus qu'elle ne l'est, année commune, au commencement de l'été; mais, par sa sécheresse, rendre difficile la germination des mars & des plantes légumineuses.

Tous les arbres fruitiers se couvrent de fleurs & promettent une abondance de fruits;

mais des froids inattendus en Avril & dans les premiers jours de Mai, font évanouir en grande partie ces espérances. Des hannetons éclosent en quantité extrême, dévorent les feuilles, & en dépouillent les arbres, au point que plusieurs sont aussi dénués qu'au fort de l'hiver; des chenilles non moins nombreuses augmentent le dégât, & des mulots, des souris dévastent les champs.

L'été par la sécheresse & la chaleur de son commencement a consommé le mal que cette même constitution du printemps avoit préparé. Les prairies desséchées n'ont produit que très-peu de fourrage; les mars ont avorté en grande partie, & les grains qui ont germé se sont peu élevés, & n'ont donné que des épis peu fournis.

Les seigles & les froments ont seuls procuré une récolte abondante. Leur développement n'étant pas gêné par des plantes étrangeres, s'est fait de la maniere la plus favorable. Leurs épis étoient grands & gros, leurs grains bien renflés & compactes. Mais les tiges étoient courtes & fragiles. La beauté des épis, la bonté des grains étoient-ils l'effet de la seve qui n'a pas été employée à prolonger les tiges, ni à nourrir des végétaux étrangers, ou de la chaleur réfléchie qui avoit moins de chemin rétrograde à faire pour parvenir aux épis? On sent que l'évaporation qui a été très-considérable, a dû donner plus de densité à la farine contenue dans les grains; mais la cause des autres

phénomenes qu'offroient les épis, pourroit être le sujet d'un problême d'agriculture curieux à résoudre.

La température chaude de toute cette saison, sa sécheresse soutenue, quoique tempérée sur la fin par un peu d'humidité, devoient naturellement accélérer la maturité de tous les fruits ; aussi tous ont été précoces. Les raisins même ont mûri avec une précocité rare. On a pu les vendanger, dans nos climats, dès les premiers jours de Septembre. L'ouvrage que la nature emploie ordinairement cinq à six mois à faire, a été consommé dans l'espace de quatre ; & nous avons eu sous les yeux un exemple de ce qui se passe annuellement dans les climats les plus septentrionaux, où quelques mois de chaleurs vives succédant aux froids les plus longs & les plus violens, suffisent pour assurer aux peuples qui les habitent, des récoltes bonnes & abondantes.

L'automne a peu différé de l'été dans son commencement, tant par sa chaleur que par sa sécheresse, a conservé dans son milieu le caractere qui lui est propre, d'être un peu froide & modérément humide, & s'est rapprochée de celui de l'hiver par une humidité souvent excessive, & par des froids très-vifs.

Cette constitution a favorisé la récolte des fruits que les insectes & la sécheresse avoient épargnés ; celle des noix & des poires a été fort bonne. Les pommiers qui fleurissent

plus promptement, avoient éprouvé les ravages des froids, des hannetons & des chenilles, & n'ont point donné de fruits. Les labours, les semailles se sont faites avec facilité. L'humidité de la fin de cette saison a secondé la germination des grains, & la neige du premier mois de l'hiver qui a suivi, les a protégés contre les froids qui ont succédé.

Les influences de l'hiver se sont rendues sensibles sur le genre animal. Une destruction presque complette des volatiles & des quadrupedes non domestiques, en a considérablement diminué le nombre. Le chant des oiseaux a rarement égayé le printemps. Les cailles, oiseaux de passage, sont arrivées tard, & ont été très-peu nombreuses. Les hirondelles sont également arrivées fort tard & en troupes, bien moins considérables qu'à l'ordinaire; il n'est pas jusqu'aux bécasses, aux corbeaux, oiseaux familiarisés avec le froid, & qui chaque année arrivent ou passent aux approches de l'hiver, qui, par la diminution de leur nombre, n'aient prouvé que les rigueurs du froid les ont considérablement affectés.

Cette influence de l'hiver n'a pas moins été sensible sur les quadrupedes sauvages; & si la prudence des Cours Souveraines n'en eût pas prohibé la chasse, la destruction de leur espèce étoit presque inévitable.

L'homme lui-même offre des preuves de l'impression que les différentes constitutions

des saisons de cette année ont faites sur lui. Mais on peut s'arrêter avec satisfaction au spectacle que nous offre son état dans le courant de cette année.

Si la rigueur du froid a accéléré la perte de quelques individus, les ressources que l'homme a trouvées dans son industrie, l'ont préservé en grande partie des atteintes que pouvoit lui porter l'inclémence des saisons, & sous laquelle ont succombé la plupart des animaux errans sans abri & sans alimens dans nos campagnes. Le froid excessif & continué a rendu aux humeurs une consistance que leur avoit enlevé l'intempérie chaude, & humide qui a rendu les deux années précédentes si funestes. La sécheresse soutenue les a préservées de l'altération putride où la chaleur forte auroit pu les porter.

Il en est résulté que la constitution maladive de l'année presque entiere, a été catharrale & très-rarement putride, que la bilieuse n'a pas été excessive, & que l'atrabilaire ne s'est pas reproduite.

Aussi quoique le froid de l'hiver & du printemps ait donné lieu à des maladies catharrales, qui se sont même montrées dans toutes les saisons de l'année, le nombre des malades & des morts a été infiniment moins considérable cette année que dans les précédentes.

Si la paucité des récoltes en orge, en avoine, en navette, & sur-tout en maïs & en légumes, en diminuant les ressources du peuple,

& notamment des gens de la campagne, les a réduits à une indigence faite pour les disposer à être les victimes des maladies, la constitution athmosphérique les a préservés des suites funestes que pouvoit avoir cette cause si féconde de maladies; mais peut-être que les effets de cette cause ne se rendront sensibles que dans l'année suivante. L'hiver est la saison où le besoin de ces denrées est le plus pressant, où leur privation est le plus difficile à supporter. (1)

On jugeroit mal de la salubrité de cette année, si l'on se bornoit à l'estimer par le nombre des morts, sans considérer les époques où la mortalité a été la plus grande. On voit en effet, par le tableau précis des événemens de cette année, que le nombre des morts excede de 12 celui de l'année commune. Mais on voit aussi que des 707 morts de celle-ci, 417, près des deux tiers du total, sont morts dans les six premiers mois, & 165 dans les mois de Janvier & Février. Or, ceux-ci étoient pour la plupart des malades qui ont péri des suites qu'avoient eues les fievres de l'année précédente. De sorte que s'il eût été possible de les déduire du nombre total, on auroit probablement trouvé que la mortalité de cette année-ci a été au dessous

(1) Cette triste vérité a été démontrée par la nature des épidémies, qui pendant les premiers mois de 1785 ont regné en différens endroits du Royaume.

de celle de l'année moyenne, & la constitution athmosphérique & la nosoïque, tout concourt à fortifier cette probabilité.

L'humidité est de tous les états de l'athmosphere, celui qui rend les années le plus insalubres, & dans celle-ci, excepté sur la fin, l'air a toujours ou presque toujours été sec. Il n'est tombé dans les six premiers mois, que 6 p. 4 l. 3 ^{36e}. d'eau, & dans les six derniers, 11 p. 8 l. 34 ^{36e}. en tout 18 p. 1 l. 1 ^{36e}. tandis qu'il en tombe année commune, 25 p.

La constitution nosoïque n'a que foiblement participé de la putride, a toujours été catharrale, & quelquefois bilieuse.

Une remarque intéressante à faire, pour ne laisser échapper aucun fait d'où par la suite on puisse tirer quelques inductions, est qu'il est mort cette année 369 femelles, & seulement 338 mâles, & conséquemment $\frac{1}{11}$ plus de femelles que de mâles; tandis qu'ordinairement la proportion est en faveur du sexe féminin. Elle étoit en 1782 : : 5 : 6; en 1783 : : 3 : 4; elle est cette année à peu près : : 11 : 10.

Le nombre des naissances des enfans des deux sexes, s'est plus rapproché de la proportion ordinaire entre les mâles & les femelles, qui est comme 13 : 12. Elle a même été plus favorable aux femelles; car le nombre des mâles étant de 367, & celui des femelles de 346, il en résulte que celui des premiers est à celui des secondes : : 13 : 12. 36.

Peu considérable.	29	25	32	23
Petit.	29	35	32	25
Peu considérable.	16	28	30	28
Petit.	16	23	26	24
	338	369	367	346
	707.		713.	

Mais le total des naiſſances n'étant que de 713, ſe trouve inférieur de 31 à celui de l'année commune, qui eſt 744, & de 26 à celui de 1783, qui étoit de 739; de plus, il eſt ſeulement ſupérieur de 6 à celui des morts; ce qui met cette année au nombre des moins fécondes. Mais quand on réfléchit qu'en 1783 il eſt mort 1033 perſonnes, nombre excédant de 238 l'année commune, on peut préſumer que la perte d'un grand nombre de chefs de famille a influé ſur le petit nombre des naiſſances dans le cours de cette année.

FIN.

TABLE

DES matieres contenues dans les deux Sémestres de 1784.

*Les chiffres nus indiquent les pages du premier Sémestre, & ceux qui sont précédés d'une * celles du second.*

A

B

C

E

F

G

M

N

O

P

R

S

T

V

Fin de la Table des matieres.

APPROBATION.

NOUS soussignés Commissaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monseigneur le Garde de Sceaux, avons lu les Mémoires composant les premier & second Sémestres de cette Académie pour l'année 1784 ; & nous n'y avons rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression.

A Dijon ce 12 Janvier 1785. *Signé*, DE MORVEAU & MARET.

Le privilege se trouve à la fin du Sémestre de Juillet 1782.





